

الفيتامينات بين الواقع والخيال



مداد
يحيى السيد



الفيتامينات
بين الواقع والخيال



دار الأمل	الناشر:
٨ ش عبد العزيز حامد، أول الملك فيصل	المسؤول:
٥٨٦٠٨٩٢	تليفون:
٩٩ / ٩٩٠٤	رقم الإيداع:
9 - 60 - 5823 - 977	التراخيص الورق:
مطابع الوادي الجديد	طابع:
دار السلام	المسؤول:
جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للنشر	مسافة:
مجدي الطويل	جميع مسؤولي:
أرمس للكمبيوتر	المسؤول:
٢٢ ش على عبد الطيف، مجلس الشعب	تليفون:
٧٩٦٤٤٠٤	الطبعة الأولى:
١٤٢٠ هـ - ٢٠٠٠ م	

الفيثامينات بين الواقع والخيال

إعداد

د . إبراهيم يحيى السيد

دار الأمل

للنشر والتوزيع

العنوان : ٨ شارع عبد العزيز حامد - أول الملك فيصل - جيزة .. ت: ٥٨٦٠٨٩٢

مقدمة

الحمد لله الذى خلق فسوى، وقدر فهدى وأخرج المرعى فجعله غثاء أحوى،
وأشهد أن لا إله إلا الله القائل فى كتابه «إنّا كل شئ خلقناه بقدر» والصلاة
والسلام على رسول الله، اللهم تقبل منى هذا العمل المتواضع واجعله فى منزلة
العلم الذى يتنفع به .

فى بداية سطورى، اسمح لى أخى القارئ أن أشكر كل من علمنى حرفاً أو
أسدى إلى نصيحة، وأخص بالذكر أستاذى الذى علمنى الاخلاق والعلم فى
مرحلة ما قبل الدكتوراة وما بعدها، ومثلّى الأعلى فى كل شئ، العالم الجليل
والأستاذ الشامل الأستاذ الدكتور محمد نبيل العوضى، وأدعو الله بأن يجزيه خير
الجزاء وأن يظله فى يوم لا ظل فيه إلا ظله.

وأقدم فى هذا الكتاب الإجابة عن كثير من التساؤلات التى تدور فى خاطرنا
حول الفيتامينات. فيشتمل الكتاب على أنواع الفيتامينات، مصادرها الغذائية،
الكميات التى يحتاجها الرجل والمرأة منذ الطفولة حتى الكهولة، أعراض نقصها
والإفراط فى تناولها، الأمراض الخطيرة التى تصيب الإنسان بسببها.

يحتوى الباب الأول على بعض المعلومات العامة والهامة عن الفيتامينات مثل
العوامل التى يتوقف عليها حاجة الإنسان للفيتامينات، أسباب نقص الفيتامينات
بالجسم، الأسباب التى تبرر تناولنا للفيتامينات، بعض التعريفات والمصطلحات
الشائعة الاستخدام فى مجال الفيتامينات. ويحتوى الباب الثانى على معلومات
وافية عن بعض الفيتامينات الذائبة فى الدهون، مثل فيتامينات أ ، د ، هـ ، ك .

كما يشتمل الباب الثالث على الفيتامينات الذائبة فى الماء ، مثل فيتامين ج ،
ب ١ ، ب ٢ ، ب ٣ ، ب ٦ ، ب ١٢ ، الفولاسين ، حمض البانتوثينك .

وأتمنى عزيزى القارئ أن ينال هذا العمل رضاك ، وأن تجد فيه إجابات لجميع
تساؤلاتك فى مجال الفيتامينات .

المؤلف

د . إبراهيم يحيى السيد

الباب الأول

مقدمة ومعلومات هامة عن الفيتامينات

- المقدمة
- تاريخ اكتشاف الفيتامينات
- تسمية الفيتامينات
- تعريف الفيتامينات
- الكميات التي يحتاجها الإنسان من الفيتامينات
- أسباب نقص الفيتامينات بالجسم
- فترة تخزين الجسم للفيتامين
- الأسباب التي تبرر تناولنا للفيتامين
- أيهما أفضل؛ الفيتامينات الطبيعية أم المركبة كيميائياً ؟
- تعاريف ومصطلحات شائعة الاستخدام في مجال الفيتامينات.
- تقسيم الفيتامينات .

الباب الأول

مقدمة ومعلومات هامة عن الفيتامينات

مقدمة Introduction

إن الجسم الحى عبارة عن آلة تمثيل غذائى (Metabolic machine)، وتشبه الآلة الميكانيكية حيث تقوم هذه الآلة بالعمل عن طريق الطاقة التى يحصل عليها من الوقود، إلا أن الجسم الحى يختلف عن الآلة الميكانيكية فى كونه يستطيع الحصول على الطاقة من الغذاء عن طريق أجزاء تركيبية خاصة يقوم بتصنيعها بنفسه وأيضاً تقوم هذه الأجزاء بتكوين خلايا جديدة بدلاً من الخلايا التالفة أى: تقوم بمقام قطع الغيار spare parts.

ويقوم الجسم باستخلاص الطاقة وبناء الخلايا (التمثيل الغذائى أو الأيض) عن طريق الإنزيمات التى تقوم بدور العوامل المساعدة (Catalysts) لتفاعلات التمثيل الغذائى. وتحتاج هذه الإنزيمات إلى ما يسمى بمرافقات أو قسرات الإنزيمات (Coenzymes) وإلى الأملاح المعدنية لكى تقوم بوظيفتها. ومرافقات الإنزيمات عبارة عن مركبات معقدة من الفيتامينات .

أى أن الفيتامينات عبارة عن مركبات عضوية يحتاج إليها الجسم بكمية قليلة ولكنها مهمة جداً بالنسبة له، حيث انها تعمل كمعامل مساعد فى كثير من العمليات الحيوية فى الجسم، ولا يمكن للجسم أن يصنعها بل يجب أن يحتوى عليها غذاؤه، وأحياناً قد تحتوى الأطعمة على مواد أخرى مشابهة لها تسمى بمقدمات أو مولدات الفيتامينات (Provitamin of precursor) .

يحصل الجسم على جميع احتياجاته من الفيتامينات من الوجبات الغذائية المتناولة باستثناء فيتامين د (D) الذى يمكن تصنيعه داخل الجسم . كذلك فإن بعض

ل فيتامين ك (K)، الفولاسين (Folacin)، فيتامين ب₁₂ (B₁₂)، الثيامين (B₁) يمكن تصنيعها بمعدلات محدودة بواسطة الميكروبات الموجودة في الجهاز الهضمي، كما يتناول الإنسان بعض الفيتامينات (فيتامين أ (A)، وفيتامين د (D) والكولين والنياسين) في صورة مولدات أو مقدمات (Provitamin or precursor) غير معالة تتحول داخل الجسم إلى الصورة الفعالة فسيولوجياً للفيتامين .

تاريخ اكتشاف الفيتامينات Historical Review

في نهاية القرن التاسع عشر كان يعتقد أن العناصر الغذائية تتكون فقط من البروتينات والدهون والكربوهيدرات وبعض العناصر المعدنية بالإضافة إلى الماء . وكانت أسباب كثير من الأمراض غير معروفة، والتي كانت ترجع إلى نقص الفيتامينات، فمثلاً مرض الاسقربوط (وهو مرض ناتج عن نقص فيتامين ج) كان شائعاً بين البحارة في القرنين السادس عشر والسابع عشر .

وقد لاحظ ضابط البحرية الإنجليزية الكابتن كوك (Cook) في رحلته ١٧٧٢ - ١٧٧٥ أنه باستهلاك الخضراوات والفواكه الطازجة تتم الوقاية من هذا المرض . وكذلك بين العالم الهولندي إيكمان (Eijkman) أن مرض البري بري يمكن علاج بإضافة قشور الأرز إلى طعام المصابين به . ومنذ قديم الأزل كانت بعض الأمراض تعالج بتناول أغذية معينة دون معرفة الأهمية المحددة لهذا الغذاء إلى أن ثبت أن كلاً من هذه الأمراض ناتج عن نقص أحد الفيتامينات وأن الأطعمة التي كانت تستعمل للعلاج غنية بالفيتامين الناقص .

وفي نهاية القرن التاسع عشر (عام ١٨٨٨) بين لونين (Lunin) أن الفئران لا تستطيع العيش على المكونات الغذائية السابقة الذكر (بروتينات - دهون - كربوهيدرات - عناصر معدنية - ماء) إلا إذا أعطيت بعض الحليب في غذائها . ودلت هذه الملاحظات على أن المواد الغذائية تحتوي على مواد ضرورية غير

العناصر الغذائية المعروفة فى ذلك الحين . وقد أطلق هوبكنز (Hopkins) (عام ١٩٠٦) على هذه المواد اسم «المواد المساعدة فى الاغذية»

(Accessory food factovs). كما أدخل فونك (Funk)(عام ١٩١١) مصطلح الأمين الحيوى (الفعال) Vitamine أثناء وصفه هذه المواد، واقترض أنها مشتقة من الأمينات (مكونات البروتين) المهمة للجسم . وقد بقيت كلمة فيتامين Vitamin (بحذف حرف «e» من آخرها) مستعملة لتدل على هذا المضمون، حتى بعد اكتشاف الفيتامينات وإثبات أنها مختلفة فى تركيبها وبخواصها عن الأمينات .

تسمية الفيتامينات Vitamin Nomenclature

بعد أن تم اكتشاف وجود أكثر من فيتامين؛ واحد موجود فى الدهون وهو يقى الجسم من الإصابة بأمراض العيون، والآخر يذوب فى الماء ويتلف بالحرارة وهو يقى الجسم من الشلل، والثالث يوجد فى الموالح ويقى الجسم من الإصابة بمرض الإسقربوط، فقد أعطى كل منها ترتيباً أبجدياً C. B. A على التوالى . ثم اكتشف بعد ذلك مادة أخرى قابلة للذوبان فى الدهن وهى تقى الجسم من الإصابة بمرض الكساح وأعطيت الحرف D (د) ، وفى منتصف العشرينيات اكتشف أن فيتامين B (ب) يحتوى على أكثر من مادة فأعطيت الحروف B2, B1 ، فى عام ١٩٤٥ اكتشف عشرة أنواع من فيتامين B ، ثم تم معرفة نوعين آخرين بعد ذلك . وفى الثلاثينيات تم اكتشاف نوعين آخرين من الفيتامينات التى تذوب فى الدهن وأطلق عليها E (هـ) ، K (ك) .

وبعد أن تم اكتشاف التركيب الكيميائى والوظائف المختلفة للفيتامينات فى مطلع الخمسينيات من القرن العشرين، فقد استبدلت الحروف الدالة على كل فيتامين بأسماء أخرى كيميائية التى تشير إلى دور كل نوع منها وطبيعتها الكيميائية أو اسم المرض التى يحدث نتيجة لنقصه فى الغذاء ، فمثلاً فيتامين (A) أطلق عليه الآن ريتينول (Retinol)، B1 (ب1) الذى يقى الجسم من مرض البرى برى

يطلق عليه أنيورين (Aneurine) أو الثيامين لأنه يحتوى على الكبريت، بينما فيتامين C (ج) يطلق عليه حمض الإسكوربيك لأنه يقى من الإصابة من مرض الإسقربوط المشتق من الكلمة اللاتينية Scorbutus .

تعريف الفيتامينات Definiton of The Vitamins

يوجد اختلاف فى وجهات نظر العلماء الذين عرفوا الفيتامينات ورغم اختلافهم فى تحديد المركبات التى تندرج تحت الفيتامينات، إلا أنه يوجد صفات مشتركة بين الفيتامينات. ومن التعريفات المشهورة تعريف العالم روزنبرج (Rosenberg)، والذي يعرف الفيتامينات على أنها :

(١) مركبات عضوية (Organic compuunds) تعمل على تنظيم عمليات الصيانة والنمو فى الجسم .

(٢) لا يمكن تصنيعها من قبل كثير من الحيوانات، لذلك فلا بد من التزود بها عن طريق الغذاء .

(٣) بعضها ضرورى لتحويل وتمثيل الطاقة (Energy Transmission) ، ولكنها لا تحول نفسها إلى طاقة .

(٤) يحتاجها الجسم بمقادير قليلة .

(٥) بعضها ضرورى لتنظيم عمليات التمثيل الحيوى وبناء الخلايا والأنسجة، ولكنها نفسها لا تدخل فى تركيب هذه الخلايا .

الكميات التى يحتاجها الإنسان من الفيتامينات

تختلف الكميات التى يحتاجها الإنسان من الفيتامينات من فرد لآخر؛ وذلك لأن حاجات الفرد من الفيتامينات تعتمد على العوامل التالية :

- التمثيل الغذائى، امتصاص الفيتامينات من الطعام ، مخزون الجسم

واستهلاك وإفراز الفيتامينات، كل هذه العمليات فردية. فاستهلاك الفيتامين فى عملية التمثيل الغذائى تختلف من شخص لآخر .

- ظروف الفرد الشخصية تؤثر على احتياجاته من الفيتامينات. فالفرد الذى يعانى من الإجهاد أو يمارس عملاً يتطلب مجهوداً بدنياً شاقاً أو يدخن أو يشرب الخمر يحتاج كميات من الفيتامينات أكثر من تلك التى يحتاجها الآخرون.

- الفئات الأكثر حاجة وتشمل الحوامل والمرضعات ، الأطفال الرضع والمراهقون والكبار فى السن والذين يعانون الأمراض فتتطلب أجسامهم كمية من الفيتامين تتعدى المعدل الطبيعى.

ويجب أن تعلم عزيزى القارئ أن الكمية الموصى بها من الفيتامينات يومياً تفوق حاجة الجسم . فعلى سبيل المثال الكمية الموصى بها يومياً من فيتامين C هى ٧٥ مليجرام تقريباً (وهى تساوى كمية الفيتامين الموجودة فى برتقالة كبيرة)، مع ذلك فإن ١٠ - ٢٥ مليجرام من فيتامين C كافية لمنع النقص ، ٢٠ - ٢٥ مليجرام كافية لضمان الشفاء الجروح .

ومن الطريف أن العالم «بولنج» الحاصل على جائزة نوبل فى الكيمياء كان يتناول ١٥ جرام من فيتامين C يومياً (وهى تعادل ألف مرة من الكمية الموصى بها) وكان يتمتع بصحة جيدة فى أواخر العقد العاشر من عمره .

أسباب نقص الفيتامينات بالجسم

من أهم عوامل نقص الفيتامينات فى الجسم الحى انخفاض محتواها من الأطعمة أو عدم تناول الأطعمة الغنية بها بكميات مناسبة . إلا أن أعراض نقص الفيتامينات وعدم الاستفادة منها ترجع لأسباب أخرى، يمكن تلخيصها فيما يلى :

(أ) عدم أوقلة امتصاص الفيتامين (Malabsorption)

مما يؤدى إلى قلة وفرة الفيتامين، ويحدث ذلك لأسباب متعددة منها :

(١) يوجد فى بعض أنواع الاطعمة مواد تبطل تأثير الفيتامين تعرف بمضادات الفيتامينات، وهى إما تعطل عمل الفيتامين أو تمنع الجسم من استقبله .

والبيض هو أحد الأمثلة على ذلك، فالبيض النيئ يحتوى على بروتين الأفيدين الذى يعطل نشاط فيتامين البيوتين الموجود فى البيض أيضاً ويرتبط به. وكذلك ارتباط فيتامين النياسين الموجود فى اللوز ببروتين يمنع تحرره وامتصاصه .

(٢) الإصابة بأمراض تقلل من هضم الدهون وامتصاصها ، مما يؤدي إلى تقليل امتصاص الفيتامينات الذائبة فيها، مثل أمراض الكبد ، المرارة ، البنكرياس .

(٣) وجود ديدان وطفيليات فى الأمعاء كالإسكارس والدودة الوحيدة ، التى تشارك الإنسان فى الفيتامين الذى يحصل عليه من الغذاء . وسبب مرض فقر الدم الحثيث هو وجود هذه الطفيليات فى الأمعاء .

(٤) غياب البروتين الذى يصنع فى خلايا المعدة الذى يرتبط بالفيتامين ب١٢ يؤدي لعدم امتصاصه .

(ب) وجود مواد مضادة للفيتامين Antivitawins

وتدعى أيضاً باسم Vitawin Antagonists ، أو الفيتامينات الكاذبة (Pseudovitamins) وهى مركبات شبيهة بالفيتامينات من حيث التركيب الكيميائى، إلا أنه ليس لها نشاط حيوى كالفيتامينات .

ويؤدى وجود مضادات الفيتامينات إلى نقص الفيتامين ويتج عنه أعراض مرضية، فالجسم لا يميز بينها وبين الفيتامينات أثناء تكوينه للمركبات التى تلزم لها فيتامينات مثل الإنزيمات مثلاً، وبذلك تنافس الفيتامين على تكون مرافقات إنزيمات ضرورية للجسم. ومن الطبيعى ألا يستفيد الإنزيم من مرافقات الإنزيمات الكاذبة .

ومن أمثلة مضادات الفيتامينات بعض الأدوية التى تستخدم لعلاج الأمراض،

فعلاج الايزونيايد (Isoniazid) الذى يعطى لعلاج مرض السل، البنسلين يؤديان إلى نقص فيتامين ب₆ ، كما أن مركبات الامينوبترين والاميثوبترين تؤديان إلى نقص حمض الفوليك .

وقد استعملت مضادات الفيتامينات لإحداث نقص اصطناعى ومتعمد للفيتامين لأغراض الدراسة ومعرفة الاحتياجات من الفيتامينات .

كما استعملت فى الطب لعلاج النمو السرطانى ، فعلى سبيل المثال تستخدم مضادات حمض الفوليك فى علاج مرض سرطان كرات الدم البيضاء (اللوكيميا Leukemia) .

(ج) الشكل الذى يتواجد عليه الفيتامين .

توجد بعض الفيتامينات بالشكل الجاهز، مثل فيتامين أ يوجد على شكل ريتينول ومشتقاته ونحصل عليها من مصادر حيوانية كالكد أو البيض أو يوجد على صورة مولد فيتامين (Vitamin Precursor) الذى يوجد فى الأطعمة النباتية ويتحول فى جسم الإنسان إلى الشكل الجاهز. ولا يمتص مولد الفيتامين بنفس الكفاءة التى يمتص بها الفيتامين الجاهز. فالاستفادة من الكاروتينات كمصادر لفيتامين أ تتراوح بين $\frac{1}{12}$ إلى $\frac{1}{6}$ الاستفادة من الريتينول .

(د) وجود تداخلات بين العناصر الغذائية .

وجود تداخلات بين العناصر الغذائية يؤدي إلى تقليل الاستفادة من الفيتامين، أى يزيد من احتياجاته. فزيادة نسبة الكربوهيدرات فى الوجبة الغذائية تزيد من احتياجات الثيامين (ب₁). لدخول هذا الفيتامين مباشرة فى تمثيل الكربوهيدرات. كما أن إستهلاك السمك النئ يقلل الاستفادة من الثيامين ويزيد الطلب عليه، نظراً لاحتواء السمك النئ على إنزيم الثيامينيز (Thiaminase) الذى يحطم الثيامين.

(هـ) وجود الأحياء الدقيقة (البكتريا) في الجهاز الهضمي.

تقوم البكتريا الموجودة في الأمعاء بتصنيع بعض الفيتامينات وهي فيتامين ب المركب، وفيتامين ك، التي تغطي جزءاً بسيطاً من احتياجات الإنسان .

(و) أدوية المضادات الحيوية (Antibiotics) .

يؤدي استعمال المضادات الحيوية لعلاج الأمراض بتركيزات معينة ولفترة طويلة إلى قتل الميكروبات النافعة التي تصنع الفيتامينات والأحماض الأمينية، لذلك تعطى الفيتامينات (على شكل حبوب تسمى مقويات) أثناء استعمال المضادات الحيوية. ويضاف إلى ذلك بعض الأدوية التي تقلل من امتصاص الفيتامينات مثل أدوية النيومايسين التي تقلل من امتصاص فيتامين ب ١٢ .

فترة تخزين الجسم للفيتامين

الفييتامين	فترة التخزين بالجسم
B12	٣ - ٥ سنوات
A	١ - ٠ سنة
أحمض الفوليك	٣ - ٤ أشهر
C ، نياسين	لا يمكن تخزينه
B6 . B2	٢ - ٦ أسابيع
K	لا يمكن تخزينه
B1 (ثيامين)	١ - ٢ أسبوع

الأسباب التي تبرر تناولنا للفيتامينات

الأسباب التي تبرر تناولنا للفيتامينات هي: سوء التغذية - نقص التغذية، الأمراض، تناول العقاقير لفترات علاجية طويلة الأمد، الوقاية من أمراض معينة مثل السرطان، وإذا وجدت أي من تلك الأسباب التي تطابق حالتك فعليك أن تختار الفيتامين بعناية. تتوفر منتجات الفيتامين على شكل حبوب أو حبوب مغلفة بالسكر، شراب أو نقط ويمكن أن تختلف طريقة الاستعمال من شكل لآخر. ويوجد أيضاً منتجات تحتوى على عدة أنواع من الفيتامينات، حيث يمكن أيضاً أن تختلف تركيبة كل منتج. عليك أن تسأل الطبيب عن النوع المناسب لحالتك أو مراجعة محتويات وطريقة استعمال كل منها. وهذه المنتجات تحتوى على عشرة أضعاف الكمية الموصى بها وهي تعتبر الكمية القصوى.

إن استعمال كمية كبيرة من الفيتامينات تصبح نوعاً من العلاج وهذا يعنى أن الفيتامين أصبح بمثابة دواء. وبالتالي فإن الإفراط في الجرعات يؤثر سلبياً على الصحة. ويجب الحذر عند تناول الفرد أكثر من نوع من الفيتامينات في آن واحد، حتى لا تحدث أية مشاكل صحية.

أفضل طريقة للحصول على الكميات اللازمة من الفيتامينات هي تناول الأطعمة المناسبة والغذاء المتوازن الذي يحتوى على حاجة الفرد الموصى بها من الفيتامينات.

أيهما أفضل؛ الفيتامينات الطبيعية أم المركبة كيميائياً ؟

ليست الفيتامينات الطبيعية أفضل من المركبة كيميائياً ؛ لأن الفيتامينات التي نتناولها عن طريق الأغذية، يمكن أن تحتوى الأغذية على عوامل أخرى تعوق الفيتامين عن تأدية وظيفته في الجسم. ومع ذلك فنحن لا نقلل من قيمة الفيتامينات المتوفرة في الأطعمة ؛ لأنها في النهاية تحتوى على العديد من المكونات التي يحتاجها الجسم ليبقى سليماً وقوياً.

تعريف ومصطلحات شائعة الاستخدام في مجال الفيتامينات

مرافق إنزيم (Coenzyme)،

يطلق على جميع الفيتامينات أو المعادن التي تكون مقترنة بالإنزيمات كجزء منها وتعمل على تنشيطها (activators) .

نقص الفيتامين (Avitaminosis)،

تعنى عدم وجود الفيتامين في الجسم، فمثلاً «avitaminosis C» تعنى نقص فيتامين C (ج) في الجسم، مما يؤدي إلى ظهور أعراض نقصه على الإنسان .

نقص الفيتامين الحدي (Marginal)،

تعنى نقصاً في الفيتامين ، إلا أن أعراض النقص لا تظهر على الشخص، إنما يمكن تشخيصها بطرق التقييم الكيميائية الحيوية (Biochemical evaluation).

مولد الفيتامين (Provitamin or Precursor)،

وهو الصورة غير الفعالة للفيتامين، والتي يتناولها الشخص مع الغذاء وتحول داخل الجسم إلى الصورة الفعالة للفيتامين ، مثل مركب الكاروتين (carotene) الذي يتحول داخل الجسم إلى فيتامين أ (A)، وحمض الترتوفان الذي يتحول داخل الجسم إلى نياسين .

زيادة الفيتامين (Hypervitaminosis)،

تعنى تناول جرعات مفرطة من الفيتامين تؤدي إلى ظهور أعراض التسمم واضطراب العمليات الحيوية بالجسم .

مضادات الفيتامينات (Antivitamins)،

وهي المواد التي تعوق الفيتامين من القيام بوظائفه الحيوية داخل الجسم، مما يؤدي إلى ظهور أعراض نقصه على الإنسان . ولقد استطاع الإنسان أن يتعرف على أكثر من عشرين فيتاميناً حتى الوقت الحاضر، ثم تمكن من عزلها بصورة نقية وتحديد الاحتياجات اليومية منها ومعرفة أعراض نقصها وسميتها ، بالإضافة إلى معرفة تراكيبها ووظائفها الحيوية داخل الجسم .

الباب الثانى
الفيتامينات الذائبة فى الدهون
Fat Soluble Vitamins

- مميزات الفيتامينات الذائبة فى الدهون
- فيتامين أ (ريتول) (Vitamin A or Retinol)
- فيتامين د (Vitamin D or Cholecalciferol)
- فيتامين هـ (ألفا - توكوفيرول)
(Vitamin E or Alpha - Tocopherol)
- فيتامين ك (Vitamin K)

تقسيم الفيتامينات Classification of Vitamins

أولاً الفيتامينات الذائبة في الدهون (Fat Soluble Vitamins)

تتضمن جميع الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون ومذيبات الدهون (Fat Solvents) ، ومن أمثلتها فيتامينات أ (A) ، د (D) ، هـ (E) ، ك (K) .

ثانياً ، الفيتامينات الذائبة في الماء (Water Soluble Vitamins)

تشمل جميع الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء ، مثل فيتامين ج ، ومجموعة فيتامينات ب (الثيامين (ب١) ، الريبوفلافين (ب٢) ، البريوكسين (ب٦) ، الكوبالامين (ب١٢) ، النياسين ، الفولاسين ، البيوتين ، حمض البانتوثينك ، الأنيسيتول ، الكولين) .

الفيتامينات الذائبة فى الدهون

Fat Soluble Vitamins

مميزات الفيتامينات الذائبة فى الدهون .

- (١) لا تهضم أو تتلف بسهولة أثناء عملية طهى الطعام .
- (٢) غير قابلة للذوبان فى الماء ، لذلك لا تفقد فى ماء الطهى .
- (٣) تخزن الكمية الزائدة عن حاجة الجسم منها فى أنسجة محددة بالجسم ، مثل الكبد الذى يخزن به ٩٠ ٪ من المخزون الكلى ، والأنسجة الدهنية مما يؤدى إلى ظهور أعراض التسمم .
- (٤) توجد فى الأغذية إما على صورة فيتامينات أو مولدات فيتامينات .
- (٥) تمتص من خلال جدار الأمعاء الدقيقة فى صورة متحدة مع الدهون ، لهذا تتأثر سرعة امتصاصها بمقدار الدهون الموجودة فى الوجبة الغذائية .
- (٦) تمتص بمعدل بطئ مقارنة بالفيتامينات الذائبة فى الماء وتنقل بواسطة الأوعية الدموية أو الليمفاوية (Lymphotic Vessels) بعد ارتباطها بحامل بروتينى (protien carrier) نظراً لعدم ذوبانها فى الماء .
- (٧) تستعمل أساساً لتصنيع وحدات أو أجزاء بنائية فى الجسم .
- (٨) يتخلص الجسم من مخلفات التمثيل الغذائى للفيتامينات الذائبة فى الدهن مع البراز .

فيتامين أ (ريتينول) Vitamin A (Retinol)

قصة وتاريخ اكتشاف فيتامين أ

ضعف البصر وأمراض العيون، وتبعهم في ذلك الصينيون بعد ذلك بقرن من الزمان كما عرف عن الطبيب الإغريقي الفيلسوف أبقراط Hypocrates أنه كان يصف الكبد المرصاة لمعالجة العشى الليلي (العمى الليلي) .

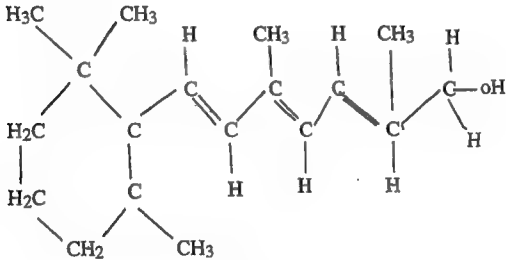
فلقد اكتشف العالمان مكولم McCollum ودافز Davis من جامعة وسكونسن Wisconsin والعالمان أوسبورن Osborne ومنديل Mendel من جامعة يالي Yale في عام ١٩١٣م أن الفئران rats التي تتغذى على الوجبات النقية Purified diets مع دهن الاختزال lard كمصدر وحيد للطاقة لا تستطيع النمو، وتصاب بتقرح في العينين soreness of the eyes. ولكن عندما أعيد تغذية هذه الحيوانات مرة أخرى على الزبدة butter fat أو مستخلص صفار البيض أوزيت كبد الخوت فإن نمو الفئران عاد إلى وضعه الطبيعي ، وتم شفاء العينين. ويعد العالم مكولم Mc Collum أول من أطلق مصطلح «فيتامين أ الذائب في الدهن» fat soluble vitamin A في عام ١٩١٥م. ثم أوضح العالم ستين بوك Steenbock من جامعة وسكونسن Wisconsin بعد ذلك أن الصبغات النباتية الصفراء الملونة، والتي تسمى بالكاروتينات carotenes والتي توجد في الخضروات والفواكه هي التي تمثل فيتامين أ النشط . وتسمى هذه الكاروتينات حاليًا بمولدات فيتامين A precursors of Vit A أو سابق فيتامين أ provitamin A لأنها تتحول داخل جسم الإنسان إلى فيتامين أ . وفي عام ١٩٢٢م بين العالم موراي Mori أن نقص فيتامين أ هو المسبب لمرض العمى الليلي، تلاه العالم والد Wald الذي توصل في عام ١٩٣٥م إلى أن هذا الفيتامين هو المسئول عن الرؤية في الضوء الضعيف، ثم قام كارير Karrer في عام ١٩٣٧م باستخلاص الفيتامين من زيت كبد الأسماك ، ولكن لم يتم استخلاصه تجاريًا وتصنيعه معمليًا إلا في أواخر الأربعينيات .

مسميات فيتامين أ Nomenclature of Vitamin A

توجد عدة أسماء لفيتامين أ ، ومنها :

(١) الريتنول (Retinol) (فيتامين أ الكحولي) ومشتقاته مثل أسترات الريتنول (Retinol Esters) والدهيد الريتنول (ريتنال) (Retinol dengde/ Retinol) وحمض الريتيونك (Retionic Acid) والريتنول منزوع الهيدروجين (3-dehydroretinol) ، وتمثل هذه المركبات الشكل الجاهز لفيتامين أ ، وتوجد في المنتجات الحيوانية عديدة اللون أو ذات اللون الفاتح .

(٢) سابق فيتامين أ (Provitamin A) مثل ألفا ، بيتا ، جاما كاروتين ، وهي عبارة عن صبغات نباتية تعرف بالكاروتينات ، وتوجد في الفواكه الصفراء والأوراق الخضراء . كما تحتوى الزبدة والقشدة على فيتامين أ والكاروتين .



التركيب الكيميائي لفيتامين أ

وظائف فيتامين أ (Functions of Vitamin A)

(١) الرؤية فى الضوء الخافت (Dim Light Vision)

إن دور فيتامين أ فى الرؤية فى الظلام محدد وواضح، وقد اكتشف العالم George Wald دور فيتامين أ ووظيفته الدقيقة فى الرؤية وقد حصل هذا العالم على جائزة نوبل لهذا السبب عام ١٩٦٧ م . فلقد أوضح هذا العالم أن شبكية العين (Retina) تتكون من نوعين من الخلايا هما:

الخلايا العضوية (Rods) وهى المسئولة عن الرؤية ليلاً أو فى الضوء الخافت، الخلايا المخروطية (Cones) وهى المسئولة عن الرؤية نهارة أو فى الضوء القوي. وتحتوى الخلايا العضوية والمخروطية على صبغات حساسة للضوء. فتحتوى الخلايا العضوية على صبغة الرودوبسين (Rhodopsin) (صبغة أو أرجوان الإبصار) وهى عبارة عن مركب فيتامين أ والبروتين، فى حين تحتوى الخلايا المخروطية على صبغة الأودوبسين (Idopsin) وهى عبارة عن اتحاد بروتين الفوتوبسين (photopsin) مع فيتامين أ.

وأرجوان الإبصار أو الرودوبسين حساس للضوء الضعيف، فعند سقوط الضوء الضعيف على شبكية العين تحلل صبغة الرودوبسين إلى أوبسين وفيتامين أ (الريتنال) الذى يتهدم جزء كبير منه .

ويتضح مما ذكر أن نقص فيتامين أ يؤدى إلى نقص فى تكوين الرودوبسين (أرجوان الإبصار)، مما يؤدى إلى عدم قدرة الفرد على الإبصار فى الضوء الخافت. وهو ما يعرف باسم العمى الليلي (Night Blindness)، وينذر حدوثه باحتمال الإصابة بالعمى الكلى فى المستقبل .

(٢) المحافظة على الأغشية المخاطية

(Mucus Membranes Maintenance)

تعتبر الأغشية المخاطية مهمة جداً لجسم الإنسان لأنها تفرز المخاط mucus

الذى يعمل كطبقة واقية ضد مهاجمة البكتريا، مما يحمى الإنسان من الإصابة بالالتهابات والأمراض المعدية infections. ويلعب فيتامين أ دوراً مهماً فى بناء وتكوين الأغشية المخاطية المبطنة للعين cornea والجهاز التنفسى والفم والقناة الهضمية والقناة البولية. لهذا فإن نقص فيتامين أ يؤدي إلى عدم قدرة الأغشية المخاطية على إفراز المخاط مما يعمل على تصلب (تقرن) الأغشية المخاطية المبطنة للقرنية (الغطاء الخارجى للعين) Keratinization of cornea وهذا يعرف بمرض جفاف العين xerophthalmia . وتظهر أعراض مرض جفاف العين على شكل جفاف فى القرنية وورم للجفون وقلة إفراز الدموع وظهور بقع وقروح بيضاء تشبه الرغبة على القرنية ثم يحدث العمى الدائم فى النهاية. كذلك فإن تصلب الأغشية المخاطية المبطنة للجهاز التنفسى يؤدي إلى تكرار الإصابة بالالتهابات، كما يؤدي نقص هذا الفيتامين إلى حدوث جفاف وتقرح فى الجلد خصوصاً الفخذين والذراعين ويتشعر مرض العمى الدائم (الكللى) الناتج من نقص فيتامين A فى بعض البلدان النامية مثل إندونيسيا وأفريقيا والهند، حيث أشارت الإحصائيات إلى أن هناك ٢٠٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠٠ حالة من العمى الكللى سنوياً . وتجدر الإشارة إلى أن مرض جفاف العين يحدث فى جميع الأعمار المختلفة، إلا أنه ينتشر بكثرة بين الأطفال المصابين بسوء التغذية نتيجة نقص السعرات والبروتين .

(٣) النمو (Growth)

يلعب فيتامين أ دوراً هاماً فى انقسام الخلايا ، وبالتالي فإنه يؤثر على نمو العظام والأسنان عند الأطفال. حيث يؤدي نقصه إلى عدم قدرة العظام على النمو طويلاً وعرضياً، فى حين تؤدي الزيادة منه إلى هشاشة العظام وسهولة كسرها. كما أن فيتامين أ ضرورى لنمو الجنين وتطور المشيمة.

(٤) التكاثر (Reproduction)

فيتامين A (١) مهم جداً لعمليات الجنس والتكاثر فهو ينتج الهرمون الذكري التستوستيرون المسئول عن إنتاج الحيوانات المنوية. كما أن المرأة لا تستطيع أن تحمل

بدون فيتامين أ لأنه مسئول عن تكوين المشيمة وتطور الجنين . كما أن هذا الفيتامين يعد ضرورياً لتكوين البروتينات الكربوهيدراتية (Glycoproteins) .

مصادر فيتامين أ الغذائية Food Sources of Vitamin A

يوجد فيتامين أ فى الغذاء ذى الأصل الحيوانى والنباتى ، حيث الريتنول (Retinol) يمثل الفيتامين ذا الأصل الحيوانى أما الكاروتين (Carotin) فهو يمثل الفيتامين ذا الأصل النباتى .

والكبد هو المصدر المفضل لفيتامين أ ، إلا أن معظم الباحثين يوصون بعدم تناول الكبد أكثر من مرة أو مرتين فى الشهر لما يحتويه من مواد سامة نتيجة تعرض الحيوان للجو الملوث ، وكلما عاش الحيوان مدة أطول كلما كان أكثر عرضة للتلوث ، وهذا يعنى أن كبد الخروف الصغير يحتوى على كميات من السموم أقل من كبد الخروف الكبير .

كذلك يوجد فيتامين أ بكميات فى صفار البيض ، الزبدة ، الحليب كامل الدسم ، ومنتجاته ، والجن وزيت السمك والقشدة . ويستخدم زيت كبد الأسماك وزيت النخيل الأحمر فى أغراض الطهى فى البلاد الامتوائية وهما من المصادر الجيدة للفيتامين ، حيث تحتوى ملعقة من زيت كبد الحوت على ١٢٠٠٠ وحدة دولية وذلك ضعف ما يحتاج إليه الشخص البالغ يومياً . وكل المصادر السابقة غنية بالكوليسترول ، لذلك فإنه يفضل الحصول على الفيتامين من مصادره النباتية .

تعتبر الخضروات الورقية الخضراء والفواكه الصفراء ، كالجزر والشمش ، البابايا والخوخ والبطاطا والقرع العسلى وورق العنب والبقدونس والملوخية والسبانخ والأسبرجس من المصادر الغنية بالكاروتين . أما الحبوب والزيوت النباتية (ماعدا زيت النخيل الأحمر) لا تعتبر من مصادر فيتامين أ . وتهدر الإشارة أن الزبدة المصنعة (المارجرين) تعد مصدراً جيداً للريتنول الذى يضاف إليها أثناء التصنيع .

مكافئ الرينتول (RE)	هيتامين ١ (وحدة دولية IU)	مقدار وحدة التقديم الواحدة (الحصة Serving)	الأغذية
			الخضروات والفواكه
١٠٦٠	١٠٦٠٠	نصف كوب	spinach سبانخ
٩٠٦	٩٠٦٥	نصف كوب	diced جزر مقطع
٤٦١	٤٦١٠	نصف كوب	kale كرنب
٢٥٥	٢٥٥٠	نصف كوب	broccoli بروكولي
٩١	٩١٠	نصف كوب	asparagus أسبرجس
٥٨	٥٧٥	نصف كوب	يارلا
٢٦	٢٦٠	نصف كوب	crussetasprouts كرنب ذو الرؤوس
٢٣	٢٣٠	نصف كوب	فاصوليا ليما
٨	٧٥	نصف كوب (٧٥ جراماً)	كرنب أو ملفوف cabbage مطهى
٥٤٠	٥٤٠٠	نصف كوب (٧٥ جراماً)	turnip لنت
٦٧	٦٧٠	١ حبة صغيرة (١٠٠ جرام)	بطاطس حلوة
٨٢٠	٨١٩٥	نصف كوب	apricots مشمش جاف
٢٢٦	٢٢٦٠	نصف كوب	مشمش معلب
١٦٠	١٥٩٥	نصف كوب	papay باباي
١٢٦	١٢٦٥	٢ pound wedge 2	Watermelon بطيخ
١١٢	١١١٥	نصف كوب أو ١ حبة متوسطة	peaches خوخ
٢٩	٢٩٠	١ حبة متوسطة	برتقال
١٠	٩٥	١ حبة متوسطة	موز
٩	٩٠	نصف كوب	أناناس
٩	٩٠	١ حبة متوسطة	قناب
٣٤٠	٣٤٠٠	ثلث حبة (١٠٠ جرام)	cantaloup شمام
			منتجات الألبان
١١٨	٣٩٠	١ كوب (٢٤٤ جراماً)	حليب كامل
١١٤	٣٧٨	١ أوقية (٣٠ جراماً)	cheddar جبن شدر
٧٠	٢٣٠	١ ملعقة مائنة	butter زبدة
٧٠	٢٣٠	١ ملعقة مائنة	margarine مارجرين
٣	١٠	١ كوب (٢٤٤ جراماً)	حليب خال من الدهن
			اللحم والسمك والدواجن والبيض
١٧٩	٥٩٠	١ حبة كاملة	بيض
١٧٦	٥٨٠	صفار بيضة كاملة	بيض
١٣٧٧٣	٤٥٤٥٠	٣ أوقية	كبدة بقر
١٣٠٣٠	٤٣٠٠٠	٣ أوقية	lamb كبدة خروف
٨١٨٢	٢٧٠٠٠	٣ أوقية	كبد الدواجن
٥٧٥٨	١٩٠٠٠	٣ أوقية	calf كبد عجل
	٥٠	٣ أوقية	لحم بقرى مطهى

احتياجات فيتامين أ اليومية (Daily Requirements of Vitamin A)

تتوقف الكمية التي يحتاجها الشخص من فيتامين أ على وزن الجسم . فيحتاج الجسم إلى ٦ ميكروجرام ريتينول (٢٠ وحدة دولية) لكل كيلو جرام من وزن الجسم أو ٢٤ ميكروجرام بيتا - كاروتين (٤٠ وحدة دولية) لكل كيلو جرام من وزن الجسم . وقد كانت الوحدة الدولية تستخدم في السابق لقياس كمية الفيتامين المستهلكة ، ولكن بعد توافر الريتينول في صورة بللورات نقية حديثاً فإن مكافئات الريتينول أصبحت تستخدم بدلاً من الوحدة الدولية .

حددت هيئة الغذاء والتغذية الأمريكية في مجلس البحوث الوطني (FNB/NRC) المقررات الغذائية المقترحة RDA من فيتامين أ كالتالي :

الأطفال من الولادة - السنة الأولى من العمر : ٣٧٥ ميكروجرام مكافئ الريتينول في اليوم .

الأطفال من ١ - ٦ سنوات : ٤٠٠ - ٥٠٠ ميكروجرام مكافئ الريتينول في اليوم

الأطفال من ٧ - ١٠ سنوات : ٧٠٠ ميكروجرام مكافئ الريتينول في اليوم

المراهقون والبالغون والمسنون : ١٠٠ ميكروجرام مكافئ الريتينول في اليوم

المراهقات والبالغات والمسنات والحوامل : ٨٠٠ ميكروجرام مكافئ الريتينول في اليوم

المرضعات : ١٣٠٠ ، ١٢٠٠ ميكروجرام مكافئ الريتينول أثناء الستة أشهر الأولى والثانية من الرضاعة على التوالي .

ويمكن توضيح العلاقة بين وحدات قياس فيتامين أ كالتالي :

١ مكافئ الريتينول = ١ ميكروجرام ريتينول .

١ مكافئ الريتنول = ١٢ ميكروجراما مولدات فيتامين أ عدا بيتا - كاروتين

. B-Carotene

١ مكافئ الريتنول = ١٠ وحدات دولية بيتا - كاروتين

١ مكافئ الريتنول = ٣,٣٣ وحدة دولية ريتنول .

١ مكافئ الريتنول = ٦ ميكروجرامات بيتا - كاروتين .

١ وحدة دولية من فيتامين أ = ٠,٣ ميكروجرام ريتنول .

١ وحدة دولية من فيتامين أ = ٠,٦ ميكروجرام بيتا - كاروتين .

ويؤدى تناول الرضيع ١٠٠ مليلتر من حليب الام إلى إمداده بحوالى ٤٩

ميكروجراماً من فيتامين أ . لهذا فإن إعطاء الرضيع ٨٥٠ مليلترًا من حليب الام

يوميًا يده بحوالى ٤٢٠ ميكروجراماً من مكافئ الريتنول .

الأمراض الناشئة عن نقص فيتامين أ

يخزن الكبد حوالى ٩٥ ٪ من فيتامين أ الموجود فى الجسم . ويمد هذا المخزون

الجسم باحتياجاته لمدة تصل إلى ٣ أشهر بالرغم من تناول وجبات غذائية فقيرة

بفيتامين أ . ويؤدى نقص فيتامين أ إلى الآتى :

١- العمى الليلي Night blindness

يعتبر العمى الليلي من الأعراض المبكرة لنقص فيتامين أ ، ويتميز بعدم قدرة

الفرد على الرؤية فى الضوء الخافت، وتجلس الإشارة إلى أنه يصعب على الطبيب

معرفة المرض فى الأطفال ، لهذا يجب على الأم ملاحظة قدرة طفلها على الرؤية

فى الضوء الخافت لاكتشاف المرض مبكراً .

ويتج العمى الليلي من نقص فيتامين أ لأنه يدخل فى تكوين صبغة الإبصار

التي تعرف بالرودوبسين rhodopsin الموجودة فى شبكية العين retina كما سبق

ذكره : ويعالج العمى الليلي بإعطاء جرعات من فيتامين أ .

٢-مرض جفاف القرنية Xerophthalmia

عند الإصابة بهذا المرض تصبح القرنية سميكه وغير شفافة (معتمه) opaque ويحدث تصلب فى ملتحمه العين والقرنية ، وكذلك تظهر فيهما بقع وقروح على شكل رغوة وفى النهاية يحدث العمى الدائم نتيجة لعدم قدرة أشعة الضوء light rays من المرور إلى العين . كما وقد تصبح قرنية العين لينة Keratomalacia فى النهاية .

٣-التهاب الجهاز التنفسي Respiratory infection

يلعب فيتامين أ دوراً مهماً فى تكوين الأنسجة المخاطية المبطنه للجهاز التنفسي، مما يحميه من مهاجمة البكتريا والإصابة بالأمراض المعدية والالتهابات .

٤-إعاقة النمو والتكاثر Reproduction and growth retardation

يتوقف نمو الأسنان نتيجة عدم تكون مادة الدنتين dentin (المادة الطرية تحت المينا) والمينا enamel التى تغطى الأسنان من الخارج .

٥-زيادة التققر Hyperkeratosis

وقد يحدث انسداد فى كيس الشعر بسبب تراكم الكيراتين keratin، مما يؤدي إلى تكوين نتوءات lumps بيضاء وتحبب سطح الجلد خصوصاً جلد الذراع .

٦-إعاقة التكاثر Reproduction retardation

يؤدى نقص فيتامين أ إلى ضعف فى تكوين الحيوانات المنوية ونمو الجنين وتطور المشيمة وكذلك يؤدى إلى حدوث تشوهات خلقية فى الجنين .

٧-تغيرات فى الجلد (changes in skin)

يصبح الجلد جافاً وخشناً وخصوصاً على الكتفين .

الإفراط فى تناول فيتامين أ (Hypervitaminosis A)

يؤدى الإفراط فى تناول الريتنول ومركباته إلى التسمم بالفيتامين ، وهذه الحالة نادرة ما تحدث ، وقد تحدث فى حالة تناول كمية كبيرة من حبوب فيتامين أ أو عند إعطاء طفل كميات كبيرة من زيت سمك القد الغنى بالفيتامين .

وينتج عن التسمم بفيتامين أ أعراض مرضية متعددة أهمها :

البالغون : صداع ، تضخم فى الطحال ، الإجهاد ، آلام البطن ، آلام المفاصل ، الأرق (Insomnia)، الشعور بعدم الاستقرار، فقدان الشعر، سهولة تكسر العظام (Brittle bones) .

المرأة الحامل : نمو غير طبيعى للجهازين البولى والتناسلى للجنين .

الأطفال (١ - ٣) سنوات : أكلان وجفاف فى الجلد، آلام فى الرأس، فقد الشهية للطعام (Anorexia)، حدة الطبع (Irritability) ، وضعف الشعر وقلته (sparse hair)، انتفاخات فى العظام الطولية نتيجة نامية عظمية فوق عظم (Boue exostoses)، تشوهات فى الجمجمة (بروز الجبهة) والتقيؤ .

ولا يؤدى الإفراط فى تناول الكاروتينات إلى مثل هذه الأعراض ، بل يقتصر أثرها على تلون الجلد وراحة اليدين باللون الأصفر البرتقالى، وقد ثبت أن ذلك غير ضار بالصحة .

تختفى أعراض التسمم بفيتامين أ بصورة سريعة عن التوقف عن تناول الفيتامين والأغذية الغنية به .

فيتامين د (Vitamin D or Cholecalciferol)

قصة وتاريخ اكتشاف فيتامين د

ساعد مريض الكساح (Rickets) على اكتشاف فيتامين د ، فى عام ١٩٢٢م استعمل تروسو (Trousseau) زيت كبد الحوت (cod liver oil) لمعالجة الأطفال من الكساح، وتلاه Mellanby الذى وضع نظريته بأن الكساح مرض غذائى يمكن

معالجته بتناول زيت كبد الحوت، وذلك بعد أن قام بإجراء تجارب ناجحة في علاج الحيوانات من الكساح. ويعد العالم ماكولم McCollum عام ١٩٢٢م أول من أطلق اسم فيتامين د على العامل الذى يعالج الكساح (Autirachitic factor)، وفى عام ١٩٢٤ استطاع العالمان Hess، Steenbock من معرفة العلاقة بين الأشعة فوق البنفسجية وفيتامين د، ثم بعد ذلك (عام ١٩٣٠م) تم عزل فيتامين د النقى فى صورة بلورات، وسمى كالسيفيرول (Calciferol).

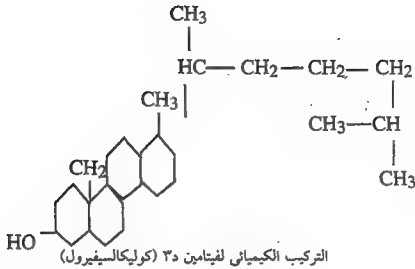
ويدعى فيتامين د «فيتامين أشعة الشمس» (Sunshine Vitamin) نظراً لأن الأشعة فوق البنفسجية من أشعة الشمس ضرورية لتكوين هذا الفيتامين تحت الجلد فى حالة فيتامين د ٣.

مسميات فيتامين د (Nomenclature of Vitamin D)

يوجد له صورتان مهمتان من الناحية الغذائية وهما:

- (أ) فيتامين د_٢ (Vitamin D₂) أو كالسيفيرول (Calciferol) أو فيوستيرول (Viosterol) أو إرجوكالسيفيرول (Ergocalciferol).
- (ب) فيتامين د_٣ (Vitamin D₃) أو كوليكالسيفيرول (Cholecalciferol).

يتوافر فيتامين د_٣ الفعال فسيولوجياً بكثرة فى الطبيعة (الخلايا الحيوانية)، بينما يوجد فيتامين د_٢ بشكل محدود جداً فى الطبيعة فى صورة مولدات فيتامين (Provitamin). ونجدر الإشارة أن تركيز الأشعة فوق البنفسجية الموجودة فى أشعة الشمس تكون أعلى ما يمكن بعد الشروق وقبل الغروب.



Vitamine D₃ (cholecalciferol)

وظائف فيتامين د (Functions of Vitamin D)

- (١) امتصاص الكالسيوم والفوسفور من الأمعاء ، إذ يعمل الشكل الهرموني «1,25 - DHCC» على تصنيع بروتين حامل للكالسيوم .
- (٢) المحافظة على مستوى الكالسيوم والفوسفور في الدم عن طريق التوازن الحاصل بين هذين العنصرين وإخراجهما عن طريق الكلى .
- (٣) ترسيب الكالسيوم والفوسفور في العظام ، يلعب فيتامين د دوراً بارزاً في عملية تكلس العظام (Calcification) أو التعظم (Ossification) ، وهذا ناتج من تأثير الفيتامين المنشط للإنزيمات الفوسفوتيز القلوية (Alkaline phosphatases) التي تساعد على امتصاص كميات أكبر من الكالسيوم وترسيبها في العظام .

مصادر فيتامين د الغذائية (Food sources of Vitamin D)

١- مصادر غير غذائية

تعتبر الشمس المصدر الرئيسى لفيتامين د الذى يتكون داخل الجلد نتيجة تعرض مركب ٧ - ديهيدروكوليستيرول 7 - dehydrocholesterol إلى الأشعة فوق البنفسجية . لهذا فإن عدم تعرض الشخص وخصوصاً الأطفال إلى أشعة الشمس

أو حجب هذه الأشعة بتغطية الجسم أو بزجاج النوافذ أو بعوامل تلوث الهواء (الأتربة dust والدخان smoke والضباب fog) يؤدي إلى قلة أو عدم استفادة الإنسان من هذا المصدر .

٢. مصادر غذائية

تعتبر مصادر فيتامين د الغذائية محدودة في الطبيعة وأفضل مصدر له هو زيت كبد السمك fish liver oil . كما أن صفار البيض والكبد والزبدة والسمك (السلمون salmon ، التونة tuna والسردين sardines) والحليب الكامل ومتجانه تحسوى على كميات ضئيلة من فيتامين د . وتجدر الإشارة إلى أن بعض المواد الغذائية مثل الحليب (١٠ ميكروجرامات / لتر حليب) والسمنة النباتية والمارجرين تدعم بفيتامين د، حيث إن تدعيم الحليب بهذا الفيتامين يؤمن حصول الأطفال على احتياجاتهم اليومية منه، بالإضافة إلى أنه يساعد على امتصاص الكالسيوم والفسفور الضروريين لنمو العظام والهيكل العظمى من الحليب .

احتياجات فيتامين د اليومية (Daily Requirements of Vitamin D)

سبق أن أشرنا إلى أن الشمس هي المصدر الرئيسى لفيتامين د الذى يحصل عليه جسم الإنسان، لذا فإنه من الصعوبة تحديد كمية الفيتامين التى يحتاجها الشخص فى غذائه . إلا أن هيئة الغذاء والتغذية فى مجلس البحوث الوطنى الأمريكى (FNB , 1989) قد حددت المقررات الغذائية المقترحة RDA كالتالى :

الرضع (من الولادة - حتى السنة الأولى من العمر): ٥, ٧ - ١٠ ميكروجرامات .

الأطفال والمراهقون والمراهقات والبالغون والبالغات (١٩ - ٢٤ سنة): ٥ ميكروجرامات .

الحوامل والمرضعات : ١٠ ميكروجرامات .

البالغون والبالغات (٢٥ - ٥٠ سنة) والمسنون والمسنات: ٥ ميكروجرامات .
كما توصى منظمتا الأغذية والزراعة العالمية (FAO / WHO) بالمقررات التالية:
الأطفال حتى عمر ٦ سنوات : ١٠ ميكروجرامات (٤٠٠ وحدة دولية)
الحوامل والمرضعات : ١٠ ميكروجرامات (٤٠٠ وحدة دولية)
الأطفال من عمر ٧ سنوات والمراهقون والبالغون : ٢,٥ ميكروجرام (١٠٠ وحدة دولية)

وبشكل عام فإنه ينصح الشخص بالتعرض لأشعة الشمس لمدة لا تقل عن نصف ساعة فى اليوم وعدم السكن فى المناطق التى لا تشرق فيها الشمس لمدة طويلة وتجنب السكن فى أرقعة المدن التى لا تصل فيها الشمس إلى داخل المنزل وذلك لتفادى الإصابة بمرض الكساح . كما أنه من الضرورى توعية الأمهات بإعطاء أطفالهم الرضع الذين يتغذون من الثدي breast-fed infants جرعات من فيتامين د ابتداء من أول الشهر الثالث من العمر لتجنب إصابتهم بالكساح . ولقد وجد أن الشخص البالغ يحصل على كمية كافية من فيتامين د من تعرضه للشمس إلى جانب قدر ضئيل يحصل عليه من الغذاء .

يعبر عن كمية فيتامين د بالوحدات الدولية (IU) أو بالميكروجرام كالسيفيرول calciferol ويمكن توضيح العلاقة بينهما كالآتى :

١ ميكروجرام كوليكالسيفيرول cholecalciferol = ١ ميكروجرام إرجوكالسيفيرول .

١ ميكروجرام كوليكالسيفيرول cholecalciferol = ٤٠ وحدة دولية فيتامين د .
إن تناول الشخص البالغ كوبين من الحليب المدعم fortified milk بفيتامين د فى اليوم يمدّه باحتياجاته اليومية من هذا الفيتامين حتى وإن لم يتعرض إلى أشعة الشمس .

الأمراض الناشئة عن نقص فيتامين د

١- الكساح Rickets

يعتبر الكساح من الأعراض الأساسية لنقص فيتامين د الذى يلعب دوراً مهماً فى عملية امتصاص الكالسيوم والفوسفور والمحافظة على مستواهما الملائم فى الدم . بمعنى آخر يحدث الكساح نتيجة فشل التكلس calcification (ترسيب الكالسيوم والفوسفور) أثناء نمو العظام . ويصيب الكساح عادة الأطفال خصوصاً فى حالة نقص الفيتامين أثناء مرحلة الحمل والرضاعة وتتمثل أعراض المرض بحدوث تضخم فى مفصل القدم والركبة ومعصم اليد limbs bowing وكبر حجم الرأس enlargement of head

وبروز الجبهة وتحديدا rachitic bossing frontol وتقوس الأرجل legs bowing ورخاوة الجمجمة craneotabes وعدم تعظمها بشكل متكامل فى الجهة الخلفية، أو تضخم الضلوع الغضروفية عند نهايتها بشكل منتظم يشبه السبحة، لهذا تسمى هذه الحالة بالسبحة الكساحية rachitic rosary . كما تقوس الضلوع مما يصغر من حجم القفص الصدرى ويعرف ذلك باسم صدر الحمامة pigeon breast ، ولا يمكن معالجة التقوسات والتشوهات فى الأطفال إذا استمر نقص الفيتامين حتى عمر ٢ - ٣ سنوات .

٢- لين العظام Osteomalacia

يؤدى نقص فيتامين د إلى لين العظام فى الأشخاص البالغين وخصوصاً المسنين والمرضعات والحوامل وذلك نتيجة لسحب الجنين أو الرضيع الكالسيوم والفوسفور من الهيكل العظمى للأم وكذلك نتيجة لنقص هذه الأملاح فى الوجبة الغذائية وتكرار الحمل . وتتمثل أعراض مرض لين العظام فى التواء الحوض فى المرأة الحامل مما يعسر عملية الولادة وتقوس الأرجل وانحناء العمود الفقرى وطراوة

العظام softening bones . ويندر حدوث هذا المرض إلا في الحالات التي يصاب فيها الشخص بأمراض تعوق امتصاص فيتامين د مثل مرض السلياك nontropical sprue (celica disease) أو إعاقة إفراز (انسداد) قناة الصفراء bile ducts أو عدم كفاية إفرازات البنكرياس أو أمراض الكبد .

٣- الأسنان Teeth

يسبب نقص فيتامين د تأخر ظهور الأسنان وتطورها ببطء وبشكل غير طبيعي poor and improper development وإصابتها بالتسوس نتيجة لنقص الكالسيوم .

٤- العضلات Muscle

يؤدي انخفاض الكالسيوم في الدم بسبب نقص فيتامين د إلى تغيرات switches وتشنجات spasms عضلية .

الإفراط في تعاطي فيتامين د (Hypervitaminosis D)

(١) فقدان الشهية للأكل .

(٢) جفاف الجلد وتقشره .

(٣) الإحساس بالغثيان والقئ والدوخة وتأخر نمو الأطفال .

(٤) ارتفاع مستوى الكالسيوم في الدم مما يؤدي إلى تكون حصوات الكلى،

كما يؤدي أيضاً إلى تهتك في أنسجة الكلية، كذلك يؤدي إلى تصلب الأنسجة

الطرية في أماكن كثيرة في الجسم غير العظام نتيجة لترسب الكالسيوم وتراكمه

عليها مثل الرتتين والقلب والأوعية الدموية والكلىتين .

(٥) هشاشة العظام .

فيتامين هـ (ألفا-توكوفيرول) (Vitamin E or Alpha-Tocopherol)

قصة وتاريخ اكتشاف فيتامين هـ

عرف فيتامين هـ عام ١٩٢٠م من قبل العالمين إيفانز Evans ويشوب

Bishop، عندما اكتشفا أن الفئران التي تغذت على طعام نقي (كارين ونشا الذرة وشحم الخنزير والخميرة والزبدة) قد أصيبت إناثها بالإجهاض وأصيب ذكورها بالعقم، لهذا يدعى هذا الفيتامين بالمضاد للعقم antisterility. وفي عام ١٩٢٣م استطاع إيفانز وآخرون من فصل هذا الفيتامين من زيت جنين القمح والشوفان oat وريد الحليب butterfat، وأطلق عليه اسم فيتامين هـ (E) أو إكس (X) ثم أطلق اسم توكوفيرول tocopherol على فيتامين هـ عام ١٩٣٦م من قبل إيفانز وآخرين، ولكلمة توكوفيرول شقان هما : tokos ومعناها باليونانية مولد الطفل و phero ومعناها يحمل. وقد تمكن فرنهولتز Fernholtz من التعرف على التركيب الكيميائي لفيتامين هـ عام ١٩٣٨م، وتلاه كارر Karrer الذي تمكن في العام نفسه من تصنيعه synthesis معملياً. وفي عام ١٩٥٦م اكتشف جرين Green ثمانية أنواع من التوكوفيرولات tocopherols واعترف به كفيتامين للإنسان في عام ١٩٥٩م.

مسميات فيتامين هـ (Nomenclature of Vitamin E)

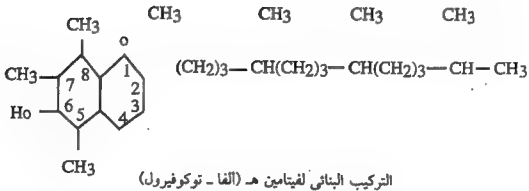
توجد عدة أسماء لفيتامين هـ، ومنها :

العامل المانع للعقم (Antisterility Factor)

فيتامين الإخصاب (Fertility Vitamin)

فيتامين التكاثر (Reproduction Vitamin)

ألفا وبيتا وجاما ودلتا - توكوفيرول



وظائف فيتامين هـ (Functions of Vitamin E)

(١) يمنع تأكسد الأحماض الدهنية غير المشبعة، مما يؤجل حدوث التزنخ في الأغذية سريعة التأكسد، يحافظ على سلامة الأنسجة عن طريق منع تأكسد الأحماض الدهنية غير المشبعة المكونة للأغشية الخلوية. وتشمل الحماية جدران أوعية الدم وبالتالي يقي فيتامين هـ الشرايين من الانسداد. كذلك يحمي فيتامين هـ كرات الدم من التحلل ويمنع تليف الكبد الناتج من وجود العوامل المؤكسدة. وكذلك فإن فيتامين هـ يحمي فيتامين أ، فيتامين ج من الأكسدة سواء داخل الجسم أو خارجه.

أثبتت الدراسات ان انخفاض مستوى فيتامين هـ في الدم يزيد احتمال الإصابة بالسرطان. كما يعتقد أن فيتامين هـ له تأثير في حماية الجلد ولذلك فإنه يدخل في تصنيع مستحضرات التجميل والكريمات الواقية من أشعة الشمس.

(٢) فيتامين هـ يساعد على جريان الدم وينظم تجلط الدم وهو قادر على توسيع الأوعية الدموية.

(٣) يحسن فيتامين هـ إمداد واستهلاك الأوكسجين في الأنسجة مما يحمي الكبد والرتتين والجلد من الالتهابات والانحلال.

(٤) يساهم فيتامين هـ في تصنيع بعض مركبات الجسم الهامة كحمض النواة DNA.

(٥) يعمل فيتامين هـ على تنظيم تصنيع الإنزيمات المسؤولة عن تكوين الهيم (Heme) المحتوى على الحديد والذي يدخل في تركيب معظم البروتينات الموجودة في جسم الإنسان مثل الهيموجلوبين.

مصادر فيتامين هـ (Sources of Vitamin E)

تعتبر الزيوت بوجه عام من المصادر الغنية بفيتامين هـ مثل زيت جنين القمح

(من أغنى المصادر)، زيت الذرة، زيت الزيتون، زيت فول الصويا، زيت الفستق، زيت بذرة القطن، زيت النخيل، المارجرين (السمن الصناعي). وتزداد نسبة هذا الفيتامين فى الزيت بزيادة الأحماض الدهنية غير المشبعة. بينما يوجد فيتامين هـ بكمية قليلة فى الفسواكه والخضراوات الورقية، الحبوب الكاملة، المكسرات، البقوليات ، الكبد والكلاوى، البيض، الحليب .

كذلك فإن عمليات تخزين الحبوب وتصنيعها تقلل من كمية الفيتامين بها. وطهى الطعام على درجات حرارة عالية يحطم فيتامين هـ، لذلك فإنه من المفضل تناول الطعام المطبوخ على درجة حرارة منخفضة ولمدة قصيرة والطعام الطازج .

ويعتبر حليب الأم مصدراً غنياً بفيتامين هـ، بينما يحتوى حليب البقر على نسبة منخفضة منه. ويندر الإصابة بأعراض نقص هذا الفيتامين نظراً لوجوده فى أنواع كثيرة من الأغذية كما ذكرنا من قبل .

والجدول الآتى يوضح كمية فيتامين هـ الموجودة فى بعض الأطعمة

الغذاء	المقدار	كمية الفيتامين بالمليجرامات
الحبوب الكاملة	كوب واحد	٢٣,٤
زيت حبة القمح	ملعقة واحدة	٢٤,٦
زيت زهرة عباد الشمس	ملعقة واحدة	٨,٢
زيت الزيتون	ملعقة واحدة	١,٦
زيت بذرة القطن	ملعقة واحدة	٥,٢
زيت فول الصويا	ملعقة واحدة	٢,٠
زيت اللوز	٠,٥ كوب	٤,٢
التفاح	واحدة متوسطة	٠,٥
الفول الجاف	٠,٥ كوب	٠,١
الكمثرى	واحدة متوسطة	٠,٩
الموز	واحدة متوسطة	٠,٣
الجزر	واحدة متوسطة	٠,٢
البيض	واحدة كبيرة	٠,٤
الطماطم	واحدة متوسطة	٠,٨
البرتقال	واحدة متوسطة	٠,٢
الزبد	ملعقة متوسطة	٠,٢

ملحوظة : الكوب = ٢٨٠ سم ٣

المصدر : مصطفى، محمد كمال (١٩٩٦)

احتياجات فيتامين هـ اليومية (Daily Requirements of Vitamin E)

حددت هيئة الغذاء والتغذية فى مجلس البحوث الوطنى الأمريكى / NFB
NRC (١٩٨٩م) المقررات الغذائية المقترحة RDA يومياً من فيتامين هـ (ألفا -
توكوفيرول) كالتالى :

المراهقون والبالغون والمسنون (ذكور): ١٠ ملليجرامات ألفا - مكافئ التوكوفيرول.

المراهقات والبالغون والمسنات (إناث): ٨ ملليجرامات ألفا - مكافئ التوكوفيرول

الرضيع (من الولادة - ١ سنة): ٣ - ٤ ملليجراما ألفا - مكافئ التوكوفيرول
الأطفال (١ - ١٠ سنوات): ٦ - ٧ ملليجراما ألفا - مكافئ التوكوفيرول.
الحوامل: ١٠ ملليجرامات ألفا - مكافئ التوكوفيرول.

المرضعات - الـ ٦ شهور الأولى: ١٢ ملليجراما ألفا - مكافئ التوكوفيرول
المرضعات - الـ ٦ شهور الثانية: ١١ ملليجراما ألفا - مكافئ التوكوفيرول.

ولقد أشارت الدراسات إلى أن احتياج الشخص لفيتامين هـ يقل بانخفاض نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة المتعددة في الوجبة الغذائية والعكس . كما أن تغذية الشخص على أغذية قليلة في محتواها من التوكوفيرول يؤدي إلى تحلل كرات الدم الحمراء وقصر عمرها. يمنع تناول الأطفال ٢ - ١٠ ملليجرامات يوميًا انحلال كرات الدم الحمراء .

يعبر عن كمية فيتامين هـ بالوحدات الدولية (IU) أو ألفا - مكافئ التوكوفيرول Tocopherol equivalents، ويمكن توضيح العلاقة بينهما كالآتي:

١ ألفا - مكافئ التوكوفيرول = ١ ملليجرام ألفا - مكافئ التوكوفيرول.
١ وحدة دولية فيتامين هـ = ٠,٦٧ ملليجرام ألفا - مكافئ التوكوفيرول.
١ وحدة دولية فيتامين هـ = ١ ملليجرام أسيتات ألفا - مكافئ التوكوفيرول

أعراض نقص فيتامين هـ

١ - حدوث تحلل لكرات الدم الحمراء erythrocytes hemolysis، وهو

يعد من الأعراض الرئيسية لنقص فيتامين هـ ٤ إذ يؤدي قلة تناول الفرد لفيتامين هـ إلى انخفاض مستواه في الدم إلى أقل من ١٠٠ ملليجرام لكل ١٠٠ مليلتر، ويؤدي ذلك إلى تحلل كريات الدم الحمراء نتيجة لأكسدة الأحماض الدهنية غير المشبعة الموجودة في أغشيتها (أغشية كرات الدم الحمراء). وقد أمكن معالجة تحلل كرات الدم الحمراء بتناول جرعات مناسبة من فيتامين هـ .

٢ - يصاب الأطفال الرضع premature infants الذين يعانون من نقص فيتامين هـ (نتيجة عدم القدرة على امتصاصه) بالأنيميا hemolytic anemia وتجمع السوائل تحت الجلد edema وأضرار جلدية skin lesions، خصوصاً عندما يتغذى الرضيع على الأغذية البديلة عن الحليب formula، والغنية بالأحماض الدهنية غير المشبعة المتعددة (PUFA) .

٣- يؤدي كذلك انخفاض فيتامين هـ في غذاء الإنسان إلى زيادة إفراز الكرياتين creatine مع البول creatinuria وإلى تليف المرارة cirrhosis of gall bladder وإلى التغوط الدهني steatorrhea (وفرة المواد الدهنية في الغائط).

ويشكل عام يندر ظهور أعراض نقص فيتامين هـ على الإنسان نظراً لوجود الفيتامين في مجموعة كبيرة من الأغذية، لكن تظهر أعراض النقص على الإنسان في حالة انخفاض امتصاص الدهون نتيجة الإصابة بمرض مثل السلياك أو نتيجة تناول وجبات غنية في الدهون غير المشبعة مثل الزيوت ولمدة طويلة .

الإفراط في تناول فيتامين هـ

نظراً لوجود فيتامين هـ في أكثر من عضو أو نسيج في الجسم، ووجوده في كثير من الأغذية . (على عكس الفيتامينات الأخرى الذائبة في الدهون) فإن احتمال التسمم به منخفض، ولا يخشى من تناول الإنسان جرعات عالية جداً منه، ولقد تبين أن الإنسان البالغ يستطيع تحمل جرعات كبيرة من فيتامين هـ تصل إلى ١٠٠

- ١٠٠٠ وحدة دولية فى اليوم دون حدوث تسمم أو ظهور أية أعراض أخرى .
أما الكميات الأكثر من ذلك تؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم (Hypertesion) ويطء
تجلط الدم (Blood clotting)، وبصفة عامة فإنه لا تعرف حالات تسمم بهذا
الفيتامين فى الإنسان .

استخدامات فيتامين هـ

(١) فيتامين هـ مفيد لمنع تلف شبكة العين (Retina) للأطفال مع إعطائهم
كمية من الأكسجين .

(٢) يستخدم فيتامين هـ لعلاج آلام عضلات سمانة القدم التى تحدث فى الماء
أو أثناء عمل التدريبات الرياضية .

(٣) تستخدم مستحضرات فيتامين هـ لعلاج الآلام الناتجة من وجود أورام
حميدة فى الثدي (Fibrocystic breast disease). وينصح السيدات اللاتى يعانين
من هذا المرض الإقلاع عن تناول القهوة بالإضافة إلى العلاج بمستحضرات فيتامين
هـ .

(٤) أوضحت التجارب أن فيتامين هـ يساعد على تقليل أو منع الضرر الواقع
على الرئة نتيجة تلوث الهواء بالغازات المختلفة مثل الأوزون وثانى أكسيد
النيتروجين .

(٥) يساعد فيتامين هـ على سرعة التئام الجروح وذلك عن طريق تقليل
عمليات الأكسدة فى الجرح .

(٦) قد يساعد فيتامين هـ على التقليل من حدوث علامات الحمل التى تحدث
فى البطن نتيجة تمدد الجلد بسبب تضخم الرحم .

(٧) يقلل فيتامين هـ من ظهور أعراض الشيخوخة (Aging) مثل الشعر
الابيض وتجمعات الجلد .

(٨) قد يساعد فيتامين هـ بعض النساء على خفض أو تقليل حدوث أعراض سن اليأس (Menopause) .

فيتامين ك (Vitamin K)

قصة وتاريخ اكتشاف فيتامين ك

تم اكتشاف فيتامين ك فى عام ١٩٢٩م من قبل العالم الدنماركى دام Dam عندما لاحظ حدوث نزيف شديد تحت الجلد فى الكتاكيت حديثى الفقس chicks عند تغذيتها على غذاء متوازن يتكون من البروتين والأملاح المعدنية وجميع الفيتامينات المعروفة فى ذلك الوقت، إلا أنه لم ينجح فى معالجتها بإعطائها فيتامين ج . لكن أمكن معالجة النزيف بإعطائها أغذية طبيعية مثل الحبوب والحليب والسّمك . وفى عام ١٩٣٥م تمكن دام من استخلاص المادة الفعالة التى توقف النزيف بواسطة الأثير وأطلق عليها اسم فيتامين ك (من الكلمة الألمانية Koagulation) الذى عرف فيما بعد بالعامل المضاد للتزيف antihemorrhagic factor . ثم استطاع العالمان دام وكويك عام ١٩٣٦م من توضيح العلاقة بين فيتامين ك وإنزيم البروثرومبين prothrombin المسبب لتجلط الدم، ويؤدى نقص هذا الفيتامين إلى انخفاض البروثرومبين فى الدم والتعرض إلى النزيف، فى حين يؤدى وجوده فى الوجبة الغذائية إلى علاج هذه الحالة ويعمل على تجلط الدم . وقد تمكن العلماء MacCorquodale و Cheney و Fieser من التعرف على التركيب البنائى لفيتامين ك١ (K1) عام ١٩٣٩م ، وتلاههم كارر Karrer ودام Dam فى العام نفسه اللذان استطاعا فصل هذا الفيتامين فى صورة نقية . وبعد ذلك بعدة شهور (١٩٣٩م) تمكن العالمان Almquist و Klose من تصنيع فيتامين ك١ (K1) معملياً .

مسمیات فیتامین ک (Nomenclature of Vitamin K)

(۱) فیتامین ک_۱ (K_۱):

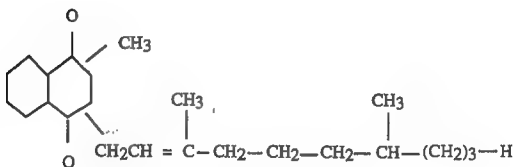
ويسمى أيضاً الفيللوكوينون (Phylloquinone)، ويوجد في البلاستيدات الملونة في الأوراق الخضراء .

(۲) فیتامین ک_۲ (K₂):

ويسمى أيضاً الميناكوينون (Menaquinone)، ويتم تصنيعه في الإنسان في الأمعاء الغليظة بواسطة البكتريا والتي تعتبر المصدر الأساسي للفتامين في الشخص السليم. وتقدر فاعلية فيتامين ك₂ الحيوية بحوالى ٧٥ ٪ من فاعلية فيتامين ك₁.

(۳) فیتامین ک_۳ (K₃):

هو عبارة عن فيتامين صناعي يتم تحضيره معملياً وهو يذوب في الماء، ويطلق عليه أيضاً هايكينون (Hykinone) أو سنكافيت (Synkavit). وتقدر فاعليته الحيوية بحوالي ٢ - ٣ أضعاف فعالية الفيتامينات الطبيعية (ك١ أو ك٢)، ويستعمل كعلاج على مستوى تجاري واسع .



Phylloquinone (vitamin K₁, phytonadione)

التركيب البنائي لفيتامين ك₁ (فيللوكونيون)

وظائف فيتامين ك (Functions of Vitamin K)

(١) يساعد فيتامين ك على تكوين البروتين اللازم لعملية تجلط الدم (Blood clotting) . لذلك فإن نقص هذا الفيتامين فى الدم يعرض الجسم لخطر النزيف .

(٢) يلعب فيتامين ك دوراً هاماً فى النمو (growth) وفى ميكانيكات التمثيل الضوئى وميكانيكات نقل الإلكترونات فى الأحياء .

مصادر فيتامين ك (Sources of Vitamin K)

الجدول التالى يوضح مصادر فيتامين ك والكمية الموجودة فيها .

كمية الفيتامين بالميكروجرام	المقدار	الغذاء
١٢٩	١/٤ رأس	الحس
١٢٥	٣/٤ كوب	الكرنب المطبوخ
١١٠	٨٥ جم	كبد البقر
٨٠	٥ كوب	السبانخ المطبوخة
١٤	٢٨,٥ جم	الجبين
١١	واحدة كبيرة	البيض
١٠	كوب كبير	اللبن
٨	٨٥ جم	كبد الدجاج
٦	ملعقة واحدة	الزبد
٥	واحدة متوسطة	الطماطم
٣	واحدة متوسطة	المور
١	شريحة واحدة	الخبز

وتندر الإصابة بنقص هذا الفيتامين؛ لأنه منتشر في معظم الأغذية، بالإضافة إلى أنه يصنع في أمعاء الإنسان بواسطة البكتريا. يحتوى لبن البقر على نسبة من فيتامين ك أعلى من لبن الأم.

احتياجات فيتامين ك اليومية (Daily Requirement of Vitamin K)

من غير المتوقع حدوث نقص في فيتامين ك لدى الشخص السليم نظراً لتوافر هذا الفيتامين في معظم الأغذية المتنوعة، بالإضافة إلى تصنيعه في الأمعاء بواسطة البكتريا، لهذا لم تصدر المقررات الغذائية المقترحة (RDA) لهذا الفيتامين إلا في وقت متأخر (١٩٨٩م). ولقد حددت هيئة الغذاء في مجلس البحوث الوطني الأمريكي FNB/NRC (١٩٨٩م) المقررات الغذائية المقترحة لفيتامين ك كالتالى:

الرضع (من الولادة - ٥ شهور) : ٥ ميكروجرامات فيتامين ك

الرضع (من ٥ شهور - ١ سنة) : ١٠ ميكروجرامات فيتامين ك

الأطفال (من ١ - ٦ سنوات) : ١٥ - ٢٠ ميكروجراماً فيتامين ك

الأطفال (من ٧ - ١٠ سنوات) : ٣٠ ميكروجراماً فيتامين ك

المراهقون : ٤٥ - ٦٠ ميكروجراماً فيتامين ك

المراهقات : ٤٥ - ٥٥ ميكروجراماً فيتامين ك

البالغون والمسنون : ٨٠ ميكروجراماً فيتامين ك

البالغات والمسنات والحوامل والمرضعات : ٦٥ ميكروجراماً فيتامين ك

يقترح البعض إعطاء الأطفال الرضع غير مكتملى النمو عند الولادة premature infants جرعة مقدارها ١ ملليجرام من فيتامين ك بعد الولادة مباشرة لمنع حدوث النزيف hemorrhage وذلك نظراً لعدم وجود البكتريا المصنعة للفيتامين في أمعائهم خلال هذه المدة بإعطاء المرأة الحامل جرعة مقدارها ٥ ملليجرامات

على شكل حقنة عضلية أو ١٠ - ٢٠ ملليجراماً عن طريق الفم وذلك لضمان تزويد الجنين بكميات كبيرة من الفيتامين قبل ولادته .

أعراض نقص فيتامين ك

(١) بقاء تجلط الدم واستمرار النزيف ، نتيجة نقص فيتامين ك فى الوجبة الغذائية أو ضعف أو فشل امتصاصه من خلال جدار الأمعاء .

(٢) حدوث نزيف فى الأطفال حديثى الولادة وذلك بسبب أن أمعائهم تكون معقمة وخالية من البكتريا الضرورية لتكوين فيتامين ك ، وكذلك فإن الكمية المخزونة منه فى كبد الطفل تكون قليلة جداً خصوصاً عندما تتغذى الأم على أغذية فقيرة فى هذا الفيتامين . لذا ننصح الأم الحامل بأخذ جرعات من فيتامين ك قبل الولادة أو يعطى الطفل جرعة بعد الولادة مباشرة (عن طريق الفم) .

أسباب ضعف امتصاص فيتامين ك من الأمعاء

(١) وجود نقص فى إفراز الأملاح الصفراء (bile salts) والدهن اللذين يساعدان على امتصاص فيتامين ك .

(٢) تناول كميات كبيرة من المضادات الحيوية، التى تقوم بقتل البكتريا الموجودة فى الأمعاء والتى تصنع الفيتامين .

(٣) الإصابة ببعض الأمراض مثل التهاب القولون (colitis) وإسهال البلاد الحارة والسيلياك (celiac) وجميعها يصاحبها إسهال شديد يتعارض مع امتصاص الفيتامين .

(٤) تناول جرعات كبيرة من فيتامين أ (A) أو فيتامين هـ (E)، حيث إنهما يتعارضان مع امتصاص فيتامين ك .

(٥) استعمال الأدوية المانعة للتجلط والتي تعطى فى حالة الإصابة بالذبحة الصدرية (coronary thrombosis) تقلل من فيتامين ك فى الدم .

الإفراط فى تعاطى فيتامين ك (Hypervitaminosis K)

يستطيع الشخص البالغ تحمل جرعات كبيرة من فيتامينات ك الطبيعية (ك١ و ك٢). ولكن يؤدى تناول جرعات كبيرة من فيتامين ك الصناعى (ك٣) إلى الإصابة بفقر الدم وارتفاع البيليروبين فى الدم. كما أن إعطاء الأطفال الرضع كمية كبيرة من فيتامين ك ولمدة طويلة يؤدى إلى الإصابة بالانيميا.

الباب الثالث
الفيتامينات الذائبة في الماء
Water Soluble Vitamins

- مميزات الفيتامينات الذائبة في الماء

- فيتامين ج (حمض الأسكوربيك)

- فيتامين ب ١

- فيتامين ب ٢

- النياسين ب ٣

- فيتامين ب ٦

- فيتامين ب ١٢

- الفولاسين

- حمض البانتوثينيك

الفيتامينات الذائبة فى الماء (Water Soluble Vitamins)

تتضمن هذه المجموعة الفيتامينات القابلة للذوبان فى الماء، مثل فيتامين ج، ومجموعة فيتامينات ب (الثيامين «ب١»، الريبوفلافين «ب٢»، البيرويدكسين «ب٦»، الكوبالامين «ب١٢»، النياسين، الفولاسين، البيوتين، حمض البانتوثينيك، الإينوسيتول، الكولين).

مميزات الفيتامينات الذائبة فى الماء

- (١) تتهدم وتلف بسهولة أثناء عملية طهى الطعام .
- (٢) تذوب بسهولة فى الماء ولا تذوب فى الدهون ، لذلك يفقد جزء كبير منها فى ماء السلق أو الغسيل أو الطهى .
- (٣) تمتص بسهولة وسرعة من خلال جدار الأمعاء الدقيقة لتنتقل إلى الدم؛ نظراً لأنها تذوب فى الماء .
- (٤) توجد فقط فى صورتها النشطة فسيولوجياً ، أى ليس لها مولدات .
- (٥) لا تخزن الكمية الزائدة منها فى جسم الإنسان ، إنما تخرج خارج الجسم مع البول هى ومخلفاتها . لذلك فإن تناول جرعات كبيرة منها لا يكون ساماً بالنسبة للإنسان .
- (٦) تستعمل الفيتامينات الذائبة فى الماء كمرافقات (Coenzymes) لتنشيط الإنزيمات اللازمة لعمليات أكسدة العناصر الغذائية وإنتاج الطاقة .
- (٧) تتوزع بنسب متساوية تقريباً فى جميع أنسجة الجسم المختلفة .

فيتامين ج (حمض الأسكوربيك) (Vitamin C or Ascorbic acid)

قصة وتاريخ اكتشاف فيتامين ج

يرجع تاريخ اكتشاف هذا الفيتامين إلى أواخر القرن الخامس عشر، حينما كان ينتشر مرض الإسقربوط بين البحارة أثناء رحلاتهم الطويلة حول الأرض نتيجة

لتناولهم وجبات غذائية خالية من الفواكه والخضروات. وقد أدى مرض الإسقربوط إلى وفاة أكثر من ثلثي البحارة أثناء رحلة فاسكو دى جاما Vasco de Gaama حول رأس الرجاء الصالح فى عام ١٤٩٧م . وفى عام ١٧٥٧م استطاع الطبيب البريطانى جيمس لند James Lind وصف أعراض مرض الإسقربوط وأثبت بالتجارب تأثير الحمضيات فى معالجة هذا المرض وكذلك استطاع أن يحضر عصائر الحمضيات فى صورة مركزة لاستعمالها أثناء الرحلات البحرية الطويلة. وفى عام ١٧٩٥م أصبح عصير الحمضيات يقدم يوميًا وبصورة إجبارية إلى بحارة سفن البحرية الملكية الإنجليزية وذلك لوقايتهم من الإصابة بمرض الإسقربوط. ثم تمكن بعد ذلك سانت جيورجى Szent - Gyorgy عام ١٩٢٨م من استخلاص العامل المضاد للإسقربوط من عصير الليمون وسماه حمض الهكسيورونيك hexuronic acid لاحتوائه على ست ذرات كربون ولأنه مختزل. ثم أعيد استخلاصه عام ١٩٣٢م من قبل واغ Waugh وكنج King وأثبتا بالتجارب على الحيوانات أنه مضاد لمرض الإسقربوط. ولقد تمكن هاروث Haworth عام ١٩٣٣م من التعرف على التركيب الكيميائى للفيتامين، ثم تلاه Reichstein فى نفس العام حيث تمكن من تصنيعه معمليًا وأطلق عليه اسم حمض الاسكوربيك ascorbic acid بدلاً من حمض الهكسيورونيك لأنه يعالج مرض الإسقربوط .

مسميات فيتامين ج (Nomenclature of Vitamin C)

فيتامين ج (س) Vitamin C

حمض الهكسيورونيك Hexuornic acid

الفيتامين المضاد للإسقربوط Antiscorbutic Vitamin

وظائف فيتامين ج (Functions of Vitamin C)

(١) الوقاية من مرض الإسقربوط (Scurvey)، ومن أعراضه حدوث نزيف

وتقرح فى اللثة (uncerated gums) وشعور بالضعف وجفاف الجلد وتزيف تحت الجلد (بقع ررقاء)، ويتقدم الحالة تتورم اللثة وتسقط الأسنان .

(٢) يلعب فيتامين ج دوراً هاماً فى تصنيع الكولاجين (collagen) (وهى عبارة عن مادة بروتينية غروية توجد فى الأنسجة الضامة) التى تربط الخلايا ببعضها البعض خصوصاً عاج الأسنان (dentin) ونسيج العظام والغضاريف (cartilage) والعضلات والجلد وميناء الأسنان ، كما أنه ضرورى لالتئام الجروح والأوعية الدموية الشعرية :

(٣) الوقاية من السرطان ، أمراض الشرايين، الذبحة الصدرية.

(٤) يساعد فيتامين ج على عمليات التمثيل الغذائى للأحماض الأمينية وكذلك تخليق الهرمونات خاصة هرمون الغدة الدرقية الذى يتحكم فى عمليات التمثيل الغذائى فى الجسم .

(٥) يحمى بعض الفيتامينات الأخرى من التأكسد والتلف (مثل فيتامينى أ، هـ)، ويرجع ذلك إلى سهولة تأكسد واختزال حمض الأسكوربيك (فيتامين ج).

(٦) يحسن فيتامين ج من امتصاص الحديد فى الأمعاء ويعيد تخزين الحديد فى الكبد والطحال ونخاع العظام . كما يساعد على امتصاص الكالسيوم.

(٧) يلعب فيتامين ج دوراً مهماً فى التغلب على الإجهاد .

(٨) يشكل فيتامين ج حماية من العدوى، وذلك لأنه يساعد فى إنتاج الكورتيزون.

(٩) ورد فى بعض الأبحاث أن فيتامين ج يخفض مستوى الكوليسترول ولكن لا يوجد تأكيد تام على هذه المعلومات .

(١٠) يقاوم البرد، ينصح الأطباء بتناول جرعات كبيرة من فيتامين ج تصل إلى جرام واحد فى اليوم فى حالة الإصابة بأمراض البرد والحصى والرشح

والإنفلونزا وغيرها. وترجع قدرة هذا الفيتامين على مقاومة البرد إلى أنه يسرع من عمليات التمثيل الغذائي .

(١١) ينه فيتامين ج فاعلية الدفاع عند خلايا الدم البيضاء في جهاز المناعة ويفرر تكوين الأجسام المضادة.

(١٢) يساعد فيتامين ج في عملية إزالة السم من الكبد مثلاً بعد تناول العقاقير .

(١٣) توجد وظائف أخرى لفيتامين ج، من هذه الوظائف تكوين هرمونات الغدة الكظرية، الوقاية من خطر الأوزون الجوى واللدنيدات الناتجة من التدخين، ومنع تكوين النيتريت من النترات .

مصادر فيتامين ج الغذائية (Food Sources of Vitamin C)

أهم المصادر الغنية بفيتامين ج هي الفاكهة والخضروات والغنية في محتواها من حمض الاسكوربيك (فيتامين ج). ويسمى حمض الاسكوربيك أحياناً بفيتامينات الأغذية الطازجة؛ نظراً لأنه يوجد بكميات كبيرة في الخضروات والأغذية الطازجة ويأتى على رأس قائمة الفواكه والمواالح (البرتقال - الليمون - الجريب فروت) ، الجوافة ، الفراولة ، ومن الخضار الفلفل الأخضر ، القرنبيط، الكرنب، الطماطم ، البطاطس.

ويعتبر لبن الأم مصدراً لا بأس به من فيتامين ج؛ لأنه لا يتعرض لمعاملات حرارية .

جدول يبين محتوى بعض الأغذية من حمض الأسكوربيك (Vitamin C)

كمية حمض الأسكوربيك (مجم)	مقار وحدة التقديم الواحدة (حصة Serving)	نسبة حمض الأسكوربيك (مجم / ١٠٠ جرامات)	الأغذية
٦٦	١ حبة متوسطة (١٢٠ جراماً)	-	برتقال، طازج
١٨٠	١ حبة متوسطة (١٠٠ جرام)	١٨٠	جوانية - معلبة
٨٦	١ كوب (١٤٣ جراماً)	٦٠	فراولة
٣٠	١ كوب (١٢٠ جراماً)	٣٥	بطيخ watermelon
١٢	١ حبة متوسطة (١٢٠ جراماً)	١٠	موز
٦٠	نصف كوب (١٢٢ جراماً)	٤٩	عصير برتقال
٥١	نصف كوب (١٢٢ جراماً)	٤٢	عصير ليمون
٤١	نصف كوب (١٢٢ جراماً)	٣٤	عصير جريب فروت
٤	نصف كوب (١٢٢ جراماً)	٣	عصير تفاح
٣	١ حبة صغيرة (١٠٠ جرام)	-	تفاح
٣٢	ثلث حبة متوسطة (١٠٠ جرام)	٣٢	المشمش muskmelon
٧	١ حبة متوسطة (١٠٠ جرام)	٧	أناناس
٣	١ حبة متوسطة (٣٦ جراماً)	٧	peaches غوخ
١٦	نصف كوب (٦٥ جراماً)	١٢٠	apricot مشمش
٣٠	١ أوقية (٣٠ جراماً)	٨٨	توت raspberries
٦٦	نصف كوب (٧٥ جراماً)	٩٣	لفلفل أخضر - طازج
٧٠	نصف كوب (٧٥ جراماً)	٥٥	بروكولي broccoli مطهى
٤١	نصف كوب (٧٥ جراماً)	٤٨	brussel sprouts مطهى
٢٠	نصف كوب (١٢٢ جراماً)	١٦	قرنيط cauliflower مطهى
٢١	١ حبة متوسطة (١٠٠ جرام)	٢١	كرنب أو ملفوف cabbage طازج
١٦	١ حبة متوسطة (١٠٠ جراماً)	٢٠	عصير طماطم
٦	١ أوقية (٣٠ جراماً)	٦	طماطم - طازجة
٢	١ أوقية (٣٠ جراماً)	٧	بطاطس مسلوقة
٢	١ أوقية (٣٠ جراماً)	٣٣	خس - طازج
٢٥	نصف كوب (٧٥ جراماً)	٢١	جزر - طازج
١٦	نصف كوب (٧٥ جراماً)	١١	كرفس celery
٨	نصف كوب (٧٥ جراماً)	١٥	سبانخ مطهية
١٠	٢ أوقية (٦٠ جراماً)	١	بازلاء خضراء - مطهية
٢	١ كوب (٢٤٤ جراماً)	١٥	فاصوليا خضراء - مطهية
		١	كبدية - مطهية
			حليب معالج بالحرارة

احتياجات فيتامين ج اليومية (Daily Requirements of Vitamin C)

توصى منظمتا الأغذية والزراعة والصحة العالمية (FAO/ WHO) بالاحتياجات اليومية من فيتامين ج كالتالى :

الفئات	الاحتياجات اليومية
الرجل البالغ والمرأة البالغة	٣٠ مليجرام
الأطفال حتى عمر ١٤ سنة	٢٠ مليجرام
المرأة الحامل والمرضة	٥٠ مليجرام

وقد تصل كمية فيتامين ج اللازمة إلى ١٠٠٠ مليجرام / يوم فى عقب إجراء عملية جراحية كبيرة أو الإصابة بجروح خطيرة، وذلك لسرعة التئام الجروح أو لتكوين أنسجة جديدة .

ولكى نضمن حصول الأطفال الرضع على الكميات الموصى بها من فيتامين ج فإنه يفضل تغذيتهم على لبن الأم بدلاً من حليب البقر؛ نظراً لأن كمية الفيتامين فيه تصل إلى ستة أضعاف الكمية الموجودة فى لبن البقر لهذا يحصل الرضيع على حوالى ١٥ - ٥٠ مليجراماً من فيتامين ج من لبن الأم يومياً .

أعراض نقص فيتامين ج (Deficiency of Vitamin C)

(١) الإصابة بمرض الإسقربوط (Scurvey) ويحدث نتيجة النقص الشديد فى حمض الأسكوربيك، وتندر الإصابة به فى جميع أنحاء العالم ولكن قد يصيب الأطفال والمسنين نتيجة إهمال تناول الفيتامين لمدة طويلة. يعانى المصاب بهذا المرض فى البداية من الضعف والإعياء ونقص الوزن وآلام المفاصل، ويتبع ذلك تورم اللثة وإدماؤها بسهولة (Bleeding gum) وتخلخل الأسنان (Ginivitis) وسقوط بعضها، وظهور نزيف فى ملتحمة وشبكية العين، والأنف والقناة

الهضمية، تحت الجلد، وتورم المفاصل وعدم تماسك الشعيرات الدموية ويطء شفاء الجروح. وهذه الأعراض ناتجة عن عدم قدرة الجسم على تصنيع الكولاجين اللازم لتمامك الخلايا والأنسجة الرابطة .

ويحدث مرض الإسقربوط للأطفال فى عمر ٦ - ١٨ شهرا، ويتميز بالحساسية المفرطة وشدة التهيج لدى الطفل، آلم الأطراف عند لمسها وتحركها، والإدماء والنزيف فى الجلد واللثة .

يمكن علاج مرض الإسقربوط الحاد بإعطاء جرعات من حمض الأسكوربيك مقدارها ١٠٠ - ٢٠٠ مليجرام فى صورة صناعية أو فى صورة عصير يرتقال .

(٢) الإصابة بنزلات البرد الصدرية والزكام وعدم قدرة الجسم على تحمل درجات الحرارة المنخفضة .

(٣) صعوبة التئام الجروح نتيجة عدم تكوين الكولاجين والمواد اللاصقة بين الخلايا وفى جدر الأوعية الدموية .

(٤) إصابة الرضع بالأنيميا ويتج عن ضعف امتصاص الحديد .

الإفراط فى تعاطى فيتامين جـ

(١) تكون حصوة فى الكلية (Kidney stone) بسبب تحول الكميات الزائدة فى فيتامين جـ إلى حمض أكساليك (oxalic acid) قبل خروجه مع البول .

(٢) اضطراب فى التوازن الحامضى والقاعدى فى الجسم (acid - base balance).

(٣) الإصابة بالغثيان (Nausea) والإسهال والتشنجات المعدية .

(٤) الإصابة بالإسقربوط المرتد (Rebound scurvey) نتيجة الانقطاع المفاجئ عن أخذ جرعات كبيرة من الفيتامين، حيث إنه من الواجب أن ينقطع الشخص تدريجياً عن تناوله .

(٥) الإصابة بالأنيميا (Hemolytic anemia) .

(٦) ضعف مناعة الجسم نتيجة ضعف قدرة كرات الدم البيضاء (leukocytes) وتكسرها .

(٧) تلف وتهدم فيتامين ب_{١٢} (B₁₂) .

(٨) انخفاض معدل امتصاص النحاس في الأمعاء .

(٩) ارتفاع تركيز الكوليسترول في الدم .

(١٠) ارتفاع معدل امتصاص الحديد من خلال جدر الأمعاء .

ويوصى بأن الكمية المأمونة من فيتامين ج للأشخاص البالغين هي من ١ - ٢ جرام / يوم ، والجرعات التي تزيد عن ٢ جرام / يوم تؤدي إلى ظهور أعراض التسمم بفيتامين ج .

كيفية تقليل الكمية المفقودة من فيتامين ج في الأغذية

(١) حصد الخضروات والفواكه مباشرة قبل الاستهلاك أو التخزين .

(٢) تخزين الخضروات والفواكه بالطرق المناسبة وهي :

(أ) التجميد (Freezing) : يقلل من نشاط الإنزيمات المحللة لفيتامين ج .

(ب) التبريد (Refrigeration) : تقلل من نشاط الإنزيمات المحللة لفيتامين ج بدرجة أقل من التجميد . يحدث فقد كبير في فيتامين ج إذا تركت الفاكهة والخضروات على درجة حرارة الغرفة ٢٥°م .

(ج) التعليب (canning) : يحدث فقد كبير نتيجة لاستخدام معدلات مرتفعة من درجة الحرارة في عملية التعقيم ، علاوة على ذوبان كميات أخرى من فيتامين ج في ماء السلق .

(٣) تقليل مدة طهي الطعام، وكذلك طهي الخضروات بدون إزالة القشرة الخارجية، واستعمال كمية قليلة من الماء .

(٤) طهي الخضروات وهي في صورة مجمدة؛ لأن إذابة الخضروات المجمدة قبل طهيها يؤدي إلى فقدان فيتامين ج .

(٥) تجنب تقطيع الفواكه والخضروات إلى قطع صغيرة .

(٦) قطف الثمار من الأشجار بعد اكتمال نضجها، وقد أثبتت الدراسات أن نسبة فيتامين ج في الثمار كاملة النضج أعلى من الثمار غير مكتملة النضج باستثناء الحبوب والبقوليات التي يقل فيها نسبة فيتامين ج بزيادة نضجها .

فيتامين ب١ (الثيامين) (Vitamin B1 or Thiamin)

قصة وتاريخ اكتشاف فيتامين ب١

يعد فيتامين ب١ العامل المضاد لمرض البرى برى (Beri Beri) الذى عرفه اليابانيون منذ حوالي ٢٦٠٠ سنة قبل الميلاد ولكن لم يتمكنوا من معالجته . وفى سنة ١٨٥٥م استطاع تاكاكى Takaki من معالجة جنود البحرية اليابانية من مرض البرى برى المنتشر بينهم، وذلك بتقليل كمية الأرز فى الوجبة وزيادة كمية الحليب واللحم والخضروات والشعير، كما أوضح أن الشخص الذى يتناول الأرز المبيض (المقشور) polished rice يمكن أن يصاب بمرض البرى برى. تلا تاكاكى الطبيب الهولندى إيكمان Eijkman فى عام ١٨٩٧م والذى تمكن من تحسين حالة الشخص المصاب بمرض البرى برى عن طريق إضافة مخلفات تبيض الأرز (قشور الأرز) rice polishings إلى وجبته، ثم تبعه فونك Funk عام ١٩١١م الذى استطاع فصل العامل الفعال فى معالجة البرى برى من مخلفات تبيض الأرز وسماه فيتامين البرى برى beri beri vitamin . وفى عام ١٩٢٧م أطلق مجلس الأبحاث الطبية البريطانى اسم فيتامين ب١ (B1) على العامل المضاد للبرى برى، ثم توصل العالم

وليامز Williams عام ١٩٣٦م إلى تصنيع فيتامين ب١ صناعياً وسماء الثيامين
thiamin .

مسميات فيتامين ب١ (Nomenclature of Vitamin B1)

الفيتامين المضاد لمرض البرى برى (Antiberiberi Vitamin)

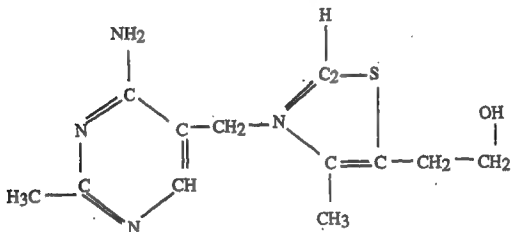
الفيتامين المضاد لالتهاب الاعصاب (Antineuritic Vitamin)

الثيامين (Thiamin)

فيتامين ب١ (Vitamin B1)

أنيورين (Aneurine)

ويسمى فيتامين ب١ بالثيامين نظراً لاحتوائه على الكبريت ومجموعة أمين
(التروجين)، كما يسمى أنيورين نسبة إلى شفاؤه للأعصاب .



Thiamin (Vitamin B1)

ثيامين (فيتامين ب١)

التركيب البنائى لفيتامين ب١ (الثيامين)

وظائف فيتامين ب١ (Functions of Vitamin B1)

- (١) يدخل فيتامين ب١ فى كثير من العمليات الكيميائية التى يستج عنها انطلاق طاقة والمحافظة على درجة حرارة الجسم.
- (٢) المحافظة على أداء وسلامة الجهاز العصبى .
- (٣) يدخل فيتامين ب١ فى عملية تخليق البروتين والدهون والتمثيل الغذائى لهذه المواد.

مصادر فيتامين ب١ الغذائية (Food Sources of Vitamin B1)

- الأغذية الغنية بفيتامين ب١ هى الخميرة الجافة (dry yeast) وجنين القمح، والكلوى، الكبد، الفول السودانى، المكسرات، الفاصوليا، البازلاء الجافة، خبز القمح والذرة المدعمة والأرز المدعم والحبوب الكاملة. وتصدر الإشارة إلى أن الدقيق الأسمر والخبز المصنوع من الحبوب الكاملة يكونان أغنى فى فيتامين ب١ من الدقيق الأبيض والخبز المصنوع من الحبوب منزوعة القشرة .
- وأشارت الدراسات إلى أنه يفقد حوالى ١٨ ٪ من فيتامين ب١ أثناء غسيل الأرز قبل طهيه. وكذلك يفقد جزء كبير من الثيامين (فيتامين ب١) أثناء تبيض الأرز وصناعة القمح الأبيض، لأنه يتركز فى القشرة الخارجية للحبة .
- ويوضح الجدول التالى محتوى بعض الأغذية من الثيامين (فيتامين ب١) والريبوفلافين (فيتامين ب٢) ، النياسين (فيتامين ب٣) .

جدول يبين محتوى الأغذية من الثيامين (فيتامين ب١)،
الريبوفلافين (فيتامين ب٢) والنياسين (فيتامين ب٣).

الأغذية	مقدار وحدة التقديم (Serving) (النصبة)	الثيامين (ملليجرام)	الريبوفلافين (ملليجرام)	النياسين (ملليجرام)
مجموعة الحليب Milk group				
حليب - كامل أو فرد	١ كوب (٢٤٤ جراما)	٠.٠٨	٠.٤٢	٠.١٥
لبس كريمة	سدس كروان (٦٠ جراما)	٠.٠٢	٠.١٢	-
جبين شيدر cheddar	١ أوقية (٣٠ جراما)	-	٠.١٢	-
جبين كوتاج cottage	ربع كوب (٦٠ جراما)	-	٠.١٦	-
مجموعة اللحوم Meat group				
كبد البقر والمجلى - مطهى	٢ أوقية (٦٠ جراما)	٠.١٥	٢.٥٠	٩.٦٠
لحم lamb مطهى	٣ أوقية (٩٠ جراما)	٠.١٠	-	٤.٥٠
لحم البقر - صالى	٣ أوقية (٩٠ جراما)	٠.٠٥	-	٤.٥٠
بيضى	١ حبة (٥٠ جراما)	٠.٠٥	٠.١٤	-
سمك - مطهى	٣ أوقية (٩٠ جراما)	٠.٠٥	-	-
دهانج أو ديك رومي مطهى	٣ أوقية (٩٠ جراما)	٠.٠٤	٠.١٥	٦.٣٠
سمك السلمون salmon	٢ أوقية (٦٠ جراما)	-	٠.١٢	٤.٥٠
سمك الحبر huyar غير مطهى	٥ حبات متوسطة (٩٠ جراما)	-	٠.١٦	-
لسان البقر	٣ أوقية (٩٠ جراما)	-	٠.٢٨	-
لحم عجل Veal - مطهى	٣ أوقية (٩٠ جراما)	٠.١٠	-	٦.٣٠
قونة - مطهية	٢ أوقية (٦٠ جراما)	-	٠.١٢	٧.٦٠
البقوليات، الحنطة والكسرات اللتكسرات walnut, pecan	١ حبات (٨ جرامات)	٠.٠٤	٠.٠٥	-
زبد الفول السوداني	١ ملعقة مائدة (١٦ جراما)	٠.٠٢	-	٢.٥٠
فاصوليا baked beans	نصف كوب (١٠٠ جرام)	-	٠.٠٤	-
فاصوليا مطهية	نصف كوب (٧٥ جراما)	-	-	٠.٤٠
مجموعة الخضروات والفواكه				
لفت مطهى turnip green	نصف كوب (٧٥ جراما)	-	٠.١٨	-
سبانخ وبنامية mustard	نصف كوب (٧٥ جراما)	-	٠.١٥	-
بروكولى broccoli مطهى	نصف كوب (٧٥ جراما)	-	٠.١٥	-
مخبر winter squash	نصف كوب (١٠٠ جرام)	-	٠.١٢	-
usprungun - مطهى	نصف كوب (٧٥ جراما)	٠.١٢	٠.١٢	١.٠٠
برقوق prune	٦ حبات متوسطة (١٠٠ جرام)	-	٠.٠٧	-
فراولة طازجة	(١٠٠ جرام)	-	٠.٠٧	-
بازلاء - مطهية	نصف كوب (٧٥ جراما)	٠.٢١	-	١.٥٠
بطاطس مطهية	١ حبة متوسطة (١٠٠ جرام)	٠.١٠	٠.٢٣	١.٢٠
فاصوليا ليمبا - مطهية	نصف كوب (٧٥ جراما)	٠.١٠	-	-
برتقال أو حشيشات اخرى	١ حبة (١٠٠ جرام)	٠.١٠	٠.٠٢	٠.٣٣
أناناس	١ شريحة (١٠٠ جرام)	٠.٠٩	-	-
مخوخ peachen	١ حبة متوسطة (١٠٠ جرام)	-	-	١.٠٠
موز	١ حبة صغيرة (١٠٠ جرام)	-	-	٠.٧٠
مجموعة الخبز والحبوب				
شرايح الخبز - مدعم	١ كوب (٣٥ جراما)	٠.٢٢	٠.٠٥	١.٧٠
خبز مدعم	٣ شرائح (٧٠ جراما)	٠.١٨	٠.١٥	١.٦٠
شرايح القردة	١ كوب (٢٨ جراما)	٠.١٢	-	-
أرز مطهى - مدعم	نصف كوب (١٠٠ جرام)	٠.١١	-	١.٧٠
خبز القردة أو Muffin	(١٠٠ جرام)	-	-	١.٣٠

مصدر المعلومات: Anderson et al. (1982)

احتياجات فيتامين ب١ اليومية (Daily Requirement of Vitamin B1)

توصي منظمنا الاغذية والزراعة والصحة العالمية (FAO/WHO) بأن
الاحتياجات اليومية من فيتامين ب١ هي كالتالى:

الفئات	الاحتياجات اليومية
الرجل البالغ	١,٢ ملليجرام/يوم
والمرأة البالغة	٠,٩ ملليجرام/يوم
المرأة الحامل	١,٠ ملليجرام/يوم
المرأة المرضعة	١,١ ملليجرام/يوم

أعراض نقص فيتامين ب١

(١) الإصابة بمرض البرى برى (beri - beri) (وهى كلمة تعنى باللغة الهندية الضعف) ومن أعراض هذا المرض الإعياء والاكتئاب والتهيج والتوتر العصبى وضعف فى الذاكرة وعدم القدرة على التركيز، تنميل فى الأطراف وضعف فى العضلات . ومن أنواعه .

(٢) البرى برى الجفاف (Dry beri - beri): تظهر أعراض هذا النوع فى الشخص البالغ فى صورة ضعف وضمور فى عضلات الأرجل وصعوبة المشى (ataxia) وتنميل فى الأرجل وفى النهاية يحدث التهاب للأعصاب والذى قد يؤدى إلى شلل الأطراف . كما يظهر على المريض فقدان فى الذاكرة وظهور حركات عصبية فى العين .

(ب) البرى برى الرطب (Wet beri - beri):

يتميز هذا النوع بحدوث ورم فى الأرجل نتيجة لتجمع السوائل فى أنسجة الجسم المختلفة (edema). وتتمثل أعراض المرض بالشعور بالتعب والضعف العام ونقص الوزن وأرق وتوتر عصبي وارتفاع ضغط الدم وانخفاض كمية البول وفقدان الشهية للأكل وسرعة ضربات القلب (tachycardia) وثقل الأرجل والاكتئاب وضعف الذاكرة واضطراب فى الدورة الدموية والجهاز العصبي . ويشفى المريض بتناوله جرعات من فيتامين ب ١ .

(ج) البرى برى الحاد (Acute beri - beri):

يتميز هذا النوع بتضخم القلب وهو أخطر أنواع البرى برى إذ قد يؤدي للموت المفاجئ .

(٢) الإصابة بمرض عقلى يسمى Wernicke - korsakoff، ويحدث للأشخاص مدمنى الكحوليات؛ لأن الكحوليات خالية من الفيتامينات بينما تزود الجسم بالطاقة، مما يقلل استهلاك الأطعمة الأخرى الغنية بالفيتامين.

(٣) فقدان الشهية للأكل .

(٤) اضطرابات فى الجهاز الهضمي يصاحبه قئ وإسهال .

(٥) اضطرابات فى الجهاز العصبي .

(٦) تثبيط نشاط إنزيم الترانسكيتوليز (transketolase) اللازم لتحويل سكر الجلوكوز إلى سكر الريبوز الخماسي الذى يدخل فى تكوين RNA، DNA الضروريان لنقل الصفات الوراثية .

فيتامين ب٢ (الريبوفلافين) (Vitamin B2 or Riboflavin)

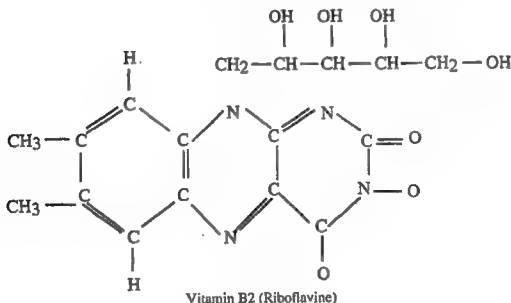
قصة وتاريخ اكتشاف فيتامين ب٢

عرف هذا الفيتامين فى عام ١٩١٧م من قبل العالمين إمت Emmet وماكم Mckim وكان المعروف عنه أنه العامل الغذائى الضرورى لنمو الفئران وأنه موجود فى قشور الارز rice polishings، ثم تبين أيضاً فى عام ١٩٢٠م أن هذا العامل

يوجد في الخميرة مرافقًا أو مصاحبًا لفيتامين ب_١ وأنه يتميز بمقاومته للحرارة. وفي عام ١٩٢٧م أطلق مجلس الأبحاث الطبي البريطاني اسم فيتامين ب_٢ على عامل النمو المقاوم للحرارة، ثم تمكن بعدئذ العالمان واربرغ Warburg وكريستيان Christian عام ١٩٣٢م من فصل الفيتامين من خميرة القاع bottom yeast في صورة إنزيم. وتوصل العلماء فيما بعد إلى التعرف على الصبغات الصفراء المخضرة التي لها نفس فعالية الريبوفلافين مثل أوفوفلافين وفيردوفلافين ولاكتوفلافين وهيباتوفلافين. ولقد تمكن كون وآخرون Kuhn et al. من التعرف على التركيب الكيميائي للفيتامين وتصنيعه معمليًا عام ١٩٣٥م وأطلقوا عليه اسم الريبوفلافين.

مسميات فيتامين ب_٢ (Nomenclature of Vitamin B₂)

- الريبوفلافين (Riboflavin)
- اللاكتوفلافين (Lactoflavin)
- فيردوفلافين (Verdoflavin)
- أوفوفلافين (ovoflavin)
- هيباتوفلافين (Hepatoflavin)
- فيتامين جي (Vitamin G)
- الإنزيم الأصفر (yellow Enzyme).



التركيب البنائي لفيتامين ب_٢ (الريبوفلافين)

وظائف فيتامين ب٢ (Functions of Vitamin B2)

(١) يعمل كمرافق إنزيمى (Coenzyme) لكثير من التفاعلات الإنزيمية التى تحدث فى خلايا وأنسجة الجسم .

(٢) يحافظ على سلامة الجلد والأنسجة المبطنة للتجاويف والأنسجة المخاطية، كما أنه ينشط العصب البصرى ويحمى العين من الموجات الضوئية القصيرة .

(٣) يعمل فيتامين ب٢ على تنشيط فيتامين ب٦

(٤) ينشط فيتامين ب٢ الغدة الكظرية والغدة الدرقية ويساعدهما على إفراز هرموناتهما ، كما أنه يساعد على تكوين كرات الدم الحمراء فى نخاع العظام .

مصادر فيتامين ب٢ الغذائية (Food Sources of Vitamin B2)

يعد اللبن ومنتجاته من المصادر الرئيسية والمهمة لهذا الفيتامين . ويعتبر الخبز والحبوب أيضاً من المصادر الأساسية لفيتامين ب٢ . راجع الجدول الموجود تحت . عنوان مصادر فيتامين ب١ الغذائية .

احتياجات فيتامين ب٢ اليومية (Daily Requirement of Vitamin B2)

يتضح مما سبق ذكره أن فيتامين ب٢ يلعب دوراً بارزاً فى عملية إنتاج الطاقة من الغذاء ، لهذا تحدد احتياجات الجسم منه تبعاً لكمية السعرات الكلية المتناولة يومياً .

وقد أوصت منظمتا الأغذية والزراعة والصحة العالمية (FAO/WHO) بالمقررات الغذائية المقترحة لهذا الفيتامين كالتالى :

الفئات	الاحتياجات اليومية
الرجل أو المرأة البالغة	٠,٥٥ ملليجرام/ ١٠٠ سعر
المرأة الحامل	٠,٨٥ ملليجرام/ ١٠٠ سعر
المرأة المرضع	١,٠٥ ملليجرام/ ١٠٠ سعر

وعما تجدر الإشارة إليه أن الوجبة الغذائية يجب أن تحتوى على كمية كافية من فيتامين ب٢ نظراً لأن معدل امتصاصه من خلال جدار الأمعاء منخفض جداً بالإضافة إلى عدم قدرة الجسم على تصنيعه .

أعراض نقص فيتامين ب٢

(١) يصاب الشخص الذى يعانى من نقص فيتامين ب٢ بالتهاب فى الفم (Stomatitis) وتقع فى اللسان وتشقق فى جانبى الفم (cheilosis) والتهاب اللسان (glossitis) .

(٢) يؤدى نقصه إلى تراكم المواد الدهنية (Seborrhea) على الجبهة وداخل الأذن وعلى جوانب الأنف ويطلق عليها التهاب الغدد الدهنية (Seborrheic dermatitis) .

(٣) يسبب نقص الفيتامين امتلاء القرنية بالأوعية الدموية ، مما يؤدى إلى تضخم الشعيرات الدموية بها وتصبح العين حساسة للضوء وتصاب بالحكة (itching) والحرقان (burning) والتدميع (watering) والإجهاد (fatigue) .

(٤) يؤدى نقصه إلى الإصابة بالأنيميا وانخفاض إفراز هرمون الاسترلين (astrin) المسبب للرغبة الجنسية .

(٥) يؤدى نقصه إلى عدم القدرة على النمو الطبيعى فى الأطفال .

فيتامين ب٣ (النياسين) Vitamin B3 (Niacin)

قصة وتاريخ اكتشاف فيتامين ب٣

اكتشف هذا الفيتامين فى صورة حمض النيكوتينيك nicotinic acid فى مختبرات الكيمياء عام ١٨٦٧م من قبل العالم هوبر Huber قبل أن يعرف كمادة مضادة لمرض البلاجرا pellagra، ثم تمكن العالم فونك Funk من استخلاصه من قشور الأرز rice polishings عام ١٩١٤م. وفى نفس العام كلف الطبيب

الأمريكي جولد برجر Gold berger حل مشكلة مرض البلاجرا الذى كان منتشرأ فى جنوب الولايات المتحدة الأمريكية، حيث لاحظ جولدبرجر نقشى المرض فقط بين طبقات السكان الفقيرة التى تعتمد فى غذائها على الذرة التى تتميز بفقرها لهذا الفيتامين. كما أنه استطاع أن يشفى المرضى بإعطائهم وجبات غذائية غنية بالبروتين مرتفع القيمة الحيوية، واكتشف أن الغذاء يحتوى على عامل مانع لمرض البلاجرا pellagrapreventing factor ، وأن مرض اللسان الأسود black tongue فى الكلاب يقابل البلاجرا فى الإنسان. وفى عام ١٩٣٧م توصل الفهيجيم وآخرون Elvhehjem et al. إلى علاج مرض اللسان الأسود فى الكلاب بواسطة حمض النيكوتينيك المستخلص من الكبد، وفى نفس العام تمكن فوتس وآخرون Fetus et al. من معالجة مرض البلاجرا فى الإنسان . بعد ذلك تمكن العالم كريهل وآخرون Krehl et al. من معالجة المرض بواسطة حمض التريوفان tryptophan .

وقد أطلق اسم النياسين على حمض النيكوتينيك من قبل العالم كوجيل Cowgill، أما كلمة البلاجرا فإنها تعنى فى اللغة الإيطالية الجلد الحشن أو المؤلم painful skin ، وهى مشتقة من الكلمة الإيطالية pella agra .

مسميات فيتامين ب٣ Vitamin B3 نomenclature of

الفيتامين المضاد لمرض البلاجرا Anti-pellagra Vitamin

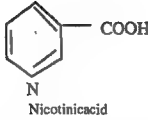
الفيتامين المانع لمرض البلاجرا pellegra-preventive (pp)

حمض النيكوتينيك (نياسين) Nicotinic acid (Niacin)

نيكوتين أميد (أميد النياسين) Nicotinamide (Niacin amid)

فيتامين ب٣ Vitamin B3

العامل المضاد لاسوداد اللسان Anti-black tongue



التركيب البنائي لفيتامين ب٣ (النياسين أو حمض النيكوتينيك)

وظائف فيتامين ب٣ (النياسين)

- (١) يلعب فيتامين ب٣ دوراً مهماً في عملية التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والبروتينات والدهون بغرض الحصول على الطاقة .
- (٢) يعمل فيتامين ب٣ كمراقف للإنزيمات أخرى .
- (٣) يساعد النياسين (فيتامين ب٣) في تصنيع سكر الريبوز الذى يدخل في تكوين الأحماض النووية (DNA, RNA).
- (٤) يستخدم النياسين في تصنيع الأحماض الدهنية والكوليسترول .
- (٥) يعمل النياسين على خفض مستوى الكوليسترول في الدم عند تناوله بكمية ١ - ٢ جرام ثلاث مرات يومياً .
- (٦) يحافظ على سلامة الجهاز العصبي وصحة الجلد وعملية الهضم .

مصادر فيتامين ب٣ الغذائية (Food Sources of Vitamin B3)

يتوفر بكميات كبيرة في اللحوم الحمراء والأسماك والكبد وزبدة الفول السوداني والحبوب الكاملة واللوز، كما يتوفر بكميات متوسطة في البطاطس والبازلاء والخبز المدعم والأرز. ارجع إلى الجدول الموجود تحت عنوان مصادر فيتامين ب٣ لتعرف على محتوى بعض الأغذية من فيتامين ب٣ .

احتياجات فيتامين ب٣ اليومية (Daily Requirement of Vitamin B3)

أوصت منظمتا الأغذية والزراعة والصحة العالمية (FAO/WHO) بأن

الاحتياجات اليومية من فيتامين ب٣ هى كالتالى :

الفئات	الاحتياجات اليومية
الرجل البالغ	١٩,٨ مليجرام/ ١٠٠ سعر
المرأة البالغة	١٤,٥ مليجرام/ ١٠٠ سعر
المرأة الحامل	١٦,٨ مليجرام/ ١٠٠ سعر
المرأة المرضع	١٨,٢ مليجرام/ ١٠٠ سعر

وتجدر الإشارة إلى أن لبن الأم يحتوى على ٠,٦ مليجرام نياسين لكل ١٠٠ مليلتر، لهذا فإن تناول الرضيع ٨٠٠ مليلتر منه يومياً يمدّه باحتياجاته اليومية من النياسين (٥ مليجرام نياسين)

أعراض نقص فيتامين ب٣ (النياسين)

يسبب نقص النياسين الإصابة بمرض البلاجرا، وأعراضه هى ضعف عام بالجسم، فقدان الشهية، اضطرابات فى الجهاز الهضمى - وإذا تقدم المرض ظهرت أعراض أخرى وهى :

- إسهال ، وربما لا يظهر فى جميع الحالات ، وعادة يكون مصحوباً بعدم رغبة فى الأكل والقىء (vomiting) والتهاب الفم (Stomatitis).

- التهاب الجلد، ويصبح الجلد خشناً ومتقرحاً وبه قشور، وتظهر هذه الأعراض على أجزاء الجسم المعرضة للشمس قبل الوجه والأيدي والرقبة والقدمين.

- اضطرابات فى القدرة العقلية .

- أعراض أخرى مثل فقدان الوزن، الإجهاد، التهاب اللسان والشفاة .

الإفراط في تعاطي فيتامين ب٦

تسبب الجرعات العالية من فيتامين ب٦ عسر الهضم وتقرحات في المعدة، وإصابات في الكبد وزيادة مستوى حمض البوليك (uric acid) والجلوكوز في الدم، حيث قد يفسر خطأ زيادة حمض البوليك على أنه مرض النقرس (gout) أما زيادة الجلوكوز في الدم فقد تفسر أيضاً خطأ على أنها مرض البول السكري.

ومما هو جدير بالذكر أن النياسين أميد لا يسبب حدوث المضاعفات الجانبية ، إلا أنه لا يخفض من مستوى الكوليسترول في الدم.

فيتامين ب٦ (البيريدوكسين) (Vitamin B6 or pyridoxin)

قصة وتاريخ اكتشاف فيتامين ب٦

يرجع اكتشاف هذا الفيتامين إلى عام ١٩٣٤م، حيث أثبتت الدراسات التي أجراها جيورجي Gyorgy أن العامل الذي يمنع الالتهابات الجلدية في الفئران يتوافر في الحماض، وهو يختلف عن فيتامين ب١ وفيتامين ب٢ وبذلك ميز التهاب جلد الفئران عن البلاجرا والمرض الناتج من نقص فيتامين ب٢ وأطلق حينئذ على هذا العامل اسم فيتامين ب٦ وفي عام ١٩٣٨م تمكن كل من ليبكوفسكى Lipkovski وكون Kohn وكريسيتزى Kerestey وستيفنز Stevens من استخلاص الفيتامين من نخالة الأرز rice bolishings وغيره، ثم تمكن بعدئذ كل من كون Kohn وكبرستيزى Kerestey عام ١٩٣٩م من تصنيعه معملياً. ثم عرف بعد ذلك بوجود فيتامين ب٦ على صورة ثلاثة مركبات متشابهة هي البيريدوكسين pyridoxin والبيريديوكسامين pyridoxamine والبيريديوكسال pyridoxal وعادة يوجد المركب الأول في الأنسجة النباتية، والمركب الثاني والثالث في الأنسجة الحيوانية، كما يمكن لجميع هذه المركبات الثلاثة أن يتحول الواحد منها إلى الآخر داخل الجسم. ويعد سنيدرمان وآخرون Snyderman et al. أول من أشاروا إلى أهمية هذا الفيتامين للإنسان وذلك في عام ١٩٥٣ م.

مسميات فيتامين ب٦ (Nomenclature of Vitamin B6)

البيريدوكسامين Pyridoxamine

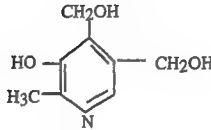
البيريدوكسين Pyridoxine

العامل المضاد لالتهاب جلد الفئران Rat autidermatitis

أدرمين Adermine

البيريدوكسال Pyridoxal

حمض البيريدوكسيك Pyridoxic acid



Pyridoxine

التركيب البنائي لفيتامين ب٦ (البيريدوكسين)

وظائف فيتامين ب٦ (Functions of Vitamin B6)

- (١) يعمل الفيتامين وهو في صورة فوسفات البيريدوكسال (PLP) كمرافق إنزيمى لعدد كبير من الإنزيمات وخصوصاً التي تدخل في تمثيل الأحماض الأمينية .
- (٢) يساعد فيتامين ب٦ على تكوين فيتامين ب٣ (عن طريق تحويل الحمض الأميني تريبتوفان إلى النياسين)، لهذا ينخفض تكوين النياسين (فيتامين ب٣) في الجسم في حالة نقص فيتامين ب٦ .
- (٣) يساعد فيتامين ب٦ على إنتاج الأجسام المضادة (antibodies) في الجسم والتي تعمل على حمايته من العدوى البكتيرية وإصابته بالأمراض .

(٤) يساعد فيتامين ب٦ فى تكوين جزيئات الهيموجلوبين .

(٥) يساعد فيتامين ب٦ فى تصنيع مادة السفنجوليبيد (sphingolipid) التى تحيط بالأطراف العصبية .

(٦) يعتبر فيتامين ب٦ ضرورياً لصحة الأوعية الدموية والجهاز العصبى وسلامة البشرة وللنمو الطبيعى للأطفال خاصة بناء العضلات ، كما يساعد على تنظيم تصنيع إنزيمات المخ التى تتحكم فى الإشارة وامتصاص الأحماض الأمينية وإفراز هرمونات النمو .

مصادر فيتامين ب٦ الغذائية (Food Sources of Vitamin B6)

يوجد فيتامين ب٦ بنسب عالية فى الحبوب الكاملة والبلع الجاف والمور والخميرة والبطاطس وجنين القمح والبقوليات والكبد واللحوم . كما يعتبر اللبن والبيض والخضروات وخصوصاً الجزر والسبانخ مصادر معتدلة لهذا الفيتامين . وتستطيع الكائنات الحية الدقيقة فى الأمعاء تصنيع هذا الفيتامين . وبصفة عامة يوجد فيتامين ب٦ مرافقاً مع مجموعة فيتامين ب الأخرى .

**محتوى بعض الأغذية من فيتامين ب٦ ، الفولاسين
(حمض الفوليك) ، فيتامين ب١٢ .**

الفاصوليا ب١٢ (مليجرام)	فولاسين (مليجرام)	الفيتامين ب٦ (مليجرام)	مقدار وحدة التقديم الواحدة (المصة Serving) (المصة Serving)	الأغذية
				البسبوس والبسبر والسماك والدواجن والكسوات
٠,٥٧	٢٢	٠,٠٥	١ حبة كبيرة	بيشر مقلى fried
١,٥٤	٣	٠,٤٧	٣ أرطبة	لحم بقرى rusi
١,٥٢	٣	٠,٣٢	٣ أرطبة	همبرجر
٠,٣٠	-	٠,٤٠	٣ أرطبة	لحم الدجاج
٢,٢٠	٣	٠,٤٢	٣ أرطبة	تونا
-	٢٦	٠,٠٩	٢ ملاقة شاي	زبد الفول السوداني
-	-	٠,٣	٣ أرطبة	سالون عسل
١٦,٢٠	-	-	٣ أرطبة	محار oyster
				منتجات الحبوب
-	-	٠,٥٤	١ كوب	شرائح الذرة
-	-	٠,٠٧	١ بسكويت biscuit	شحم shredded wheat
-	١٣	٠,٠١	٤ crackers (١٠ حبة)	Saltines
-	٢	٠,٠٣	١ أرطبة	أرز جاف
-	١٠	٠,٠٩	١ شريحة	خبز أبيض
-	١٦	٠,٠٤	١ شريحة	خبز أسمر
				منتجات الألبان
٠,٨٦	١٢	٠,١٠	٨ أرطبة	حليب كامل
٠,٩١	١٢	٠,١٢	٨ أرطبة	حليب ٢٪ دهن
٠,٢٥	٥	٠,٠٢	١ أرطبة	جبنة شدر cheddar
				الفواكه
-	٤	٠,٠٤	١ حبة متوسطة	تفاح
-	٢٣	٠,٦٣	١ حبة متوسطة	موز
-	٥٥	٠,٠٤	٤ أرطبة	عصير برتقال مجمد
-	٣	٠,٠٢	١ حبة متوسطة	خوخ peach
-	-	-	نصف حبة متوسطة	جريب فروت
-	١٣	٠,٠٤	نصف كوب	فراولة
-	٤٥	٠,١٥	نصف حبة	شمام cantaloup
				الخضروات
-	٤١	٠,٢٠	نصف كوب (٤ أرطبة)	ذرة مطبوخة
-	٢٢	٠,٠٧	نصف كوب (٤ أرطبة)	فاصوليا خضراء
-	٦٦	٠,٠٥	نصف كوب (٤ أرطبة)	بازلاء خضراء
-	١٣	٠,٠٤	ربع رأس (١٠٠ جرام)	خس
-	٥٣	٠,١٠	١ حبة متوسطة	طماطم
-	٥٦	٠,٢٢	١ حبة متوسطة	بطاطس baked
-	٨٦	-	نصف كوب	بروكولي proccoli مجمد
-	١٤	٠,٢٨	نصف كوب	سبانخ مجمدة

المصدر: (Guthrie 1986)

الاحتياجات اليومية من فيتامين ب٦

(Daily Requirements of Vitamin B6)

حددت هيئة الغذاء والتغذية في مجلس الأبحاث الوطنى الأمريكى (NFB/NRC) الكميات الموصى بها لفيتامين ب٦ كالتالى :

الاحتياجات اليومية	الفئات
٢ مليجرام	الرجل البالغ
١,٦ مليجرام	المرأة البالغة
٢,٢ مليجرام	المرأة الحامل
١,١ مليجرام	المرأة المرضع
٠,٣ - ٠,٦ مليجرام	الأطفال الرضع
١ مليجرام	الأطفال ١ - ٣ سنوات
١,٧ - ٣ مليجرام	المراهقون
١,٤ - ١,٥ مليجرام	المراهقات

أعراض نقص فيتامين ب٦

فى حالة تناول الشخص وجبة غذائية خالية من فيتامين ب٦ تظهر أعراض الإصابة بالأنيميا التى تتميز بصفر كرات الدم الحمراء، وكذلك انخفاض مستوى الهيموجلوبين .

كما تظهر أعراض نقص فيتامين ب٦ على الأطفال الرضع الذين يتغذون على اللبن الصناعى المعقم وذلك بسبب تدهم الفيتامين أثناء المعاملة الحرارية . وتظهر الأعراض فى صورة تشنج وفقدان الشهية وفقدان الوزن وقئ وإسهال وأنيميا . وأمكن شفاء الرضع بإعطائهم فيتامين ب٦ ولكن تكون حصى فى الكلية .

الإفراط في تعاطي فيتامين ب٦

يحدث التسمم بفيتامين ب٦ عند تناول كمية من الفيتامين تزيد عن ٢٥٠ مرة من الجرعة العادية . ومن أعراض التسمم حدوث تنميل في الأقدام والأيدي وعدم القدرة على السير أو الحركة، وظهور حصيات في الكلية . وعندما تم إيقاف تعاطي الفيتامين اختفت الأعراض .

فيتامين ب١٢ (الكوبالامين) (Vitamin B12 or Cobalamin)

قصة وتاريخ اكتشاف فيتامين ب١٢

استطاع أديسون في عام ١٨٤٩م اكتشاف الأنيميا الخبيثة pernicious anemia في بعض المسنين في أحد مستشفيات لندن، ولكنه لم يتمكن من شفائهم. وفي عام ١٩٢٦م تمكن مينوت Minot ومورفي Murphy من معالجة الأنيميا الخبيثة بواسطة تناول الكبدة غير المطهية، وبعد ذلك بدأ كاستل Castle أبحاثاً استمرت لمدة ٢٠ عاماً تمكن في نهايتها من التعرف على العامل الضروري لمعالجة الأنيميا الخبيثة، وهو عبارة عن بروتين مخاطي يصنع في المعدة. ولقد أمكن استخلاص العامل المضاد للأنيميا الخبيثة من الكبد على هيئة بلورات من قبل سبارو وآخرون Subaaraw et al. ثم أطلق عليه اسم فيتامين ب١٢ في نفس السنة من قبل سميث وباكر Smith and Paker. كما تمكن وصت عام ١٩٤٨م من إثبات فعاليته الإكلينيكية كفيتامين. وتلاه هودكن وآخرون Hodgkin et al الذين استطاعوا التعرف على التركيب الكيميائي لفيتامين ب١٢. ولقد تم تحضير فيتامين ب١٢ صناعياً عام ١٩٧٣ م.

مسميات فيتامين ب١٢ (Nomenclature of Vitamin B12)

الكوبالامين Cobalamin

السيانو كوبالامين Cyanocobalamin

الفيتامين المضاد للأنيميا الخبيثة Antipernicious anemia vitamin

هيدروكسي كوبالامين Hydroxycobalamin

عامل البروتين الحيواني (APF) Animal protein factor

عامل نضج كرات الدم الحمراء Erythrocyte maturation factor

وظائف فيتامين ب١٢ (Functions of Vitamin B12)

(١) يساعد فيتامين ب١٢ على تصنيع خلايا الدم الحمراء الموجودة فى نخاع العظام .

(٢) يساعد على تكوين مادة المييلين (myelin) التى تغطى وتحمى الأعصاب .

مصادر فيتامين ب١٢ الغذائية (Food Sources of Vitamin B12)

تخلو النباتات من فيتامين ب١٢ ، ولكن يتوفر فى الأغذية الحيوانية مثل الكبد والكلاوى واللحوم والبيض والدواجن واللبن والجبن . يمكن لبكتريا الأمعاء الغليظة تصنيع الفيتامين بكميات معقولة . ارجع إلى الجدول الموجود تحت مصادر فيتامين ب١٢ الغذائية لتتعرف على محتوى الأغذية من فيتامين ب١٢ .

الاحتياجات اليومية من فيتامين ب١٢

(Daily Requirements of Vitamin B12)

أوصت منتظمنا الأغذية والزراعة والصحة العالمية بالاحتياجات اليومية من فيتامين ب١٢ كالتالى :

الأشخاص فوق ١٠ سنوات : ٢ ميكروجرام

المرأة الحامل : ٣ ميكروجرام

المرأة المرضعة : ٢,٥ ميكروجرام

أعراض نقص فيتامين ب١٢

(١) الإصابة بالأنيميا الخبيثة (Pernicious anemia)

(٢) حدوث خلل فى الجهاز العصبى نتيجة تحلل أغلفة المييلين ، مما يؤدى إلى

تخدير الشفاة وصعوبة فى الاتزان أثناء المشى وبرودة الأطراف .

(٣) انحلال وتدهور الحبل الشوكي، وحدثت تغيرات فى نخاع العظام .

(٤) انحطاط قوى الجسم وتليف الكبد .

(٥) بطء النمو لدى الأطفال .

الأنيميا الخبيثة (Pernicious anemia)

هى مرض وراثى يتميز بوجود نقص فى فيتامين ب١٢، ولكنها لا تحدث بسبب نقص الفيتامين فى غذاء الشخص، وإنما تحدث نتيجة نقص فى العامل الداخلى (Intrinsic factor) الذى يساعد على امتصاص فيتامين ب١٢. وعدم وجود هذا العامل يؤدي إلى عدم امتصاص الفيتامين مهما كان موجوداً بكثرة فى الغذاء. وفى هذه الحالة يجب إعطاء فيتامين ب١٢ عن طريق الحقن حتى لا يعتمد فى وصوله إلى الجسم على العامل الداخلى الذى يفرز فى المعدة .

وحيث إن العامل الداخلى يفرز فى المعدة فإن إزالة المعدة أو الأمعاء جراحياً يؤدي إلى نقص فى امتصاص هذا الفيتامين ، مما ينتج عنه الأنيميا الخبيثة .

وإن الأشخاص الذين يعانون من نقص حمض المعدة (حمض الهيدروكلوريك) يعانون أيضاً من نقص فيتامين ب١٢ وظهور الأنيميا الخبيثة. وإذا ظل هذا النقص لفترة طويلة فقد يؤدي ذلك إلى تلف فى الجهاز العصبي .

الفولاسين (حمض الفوليك) (Folic acid or Folacin)

قصة وتاريخ اكتشاف الفولاسين

استطاعت ولز Lucy Wills عام ١٩٣٣م استخلاص العامل المضاد للأنيميا من الخميرة yeast، واستخدمته فى شفاء سيدات حوامل من الأنيميا ذات الخلايا المتضخمة megaloblastic anemia ، وقد أطلق عليه قديماً عامل ولز Wills factor .

ثم توصل داي وآخرون Day et al عام ١٩٣٨م إلى استخلاص العامل المضاد للأنيميا من الكبد والخميرة وتم استخلاصه لمعالجة الأنيميا في القروء ، ثم تمكن بعدئذ هوجان وباروت Hogan and Parrott عام ١٩٣٩م من استخلاص نفس العامل من الكبد واستعمله في علاج الأنيميا في الكتاكيت chicks. وقد استطاع بيترسون Peterson وشيل Shell عام ١٩٤٠م استخلاص عامل ضروري لنمو البكتريا *Lactobacillus casei* من الخميرة. ثم تمكن ميتشل وآخرون Mitchell et عام ١٩٤١م من استخلاص عامل ضروري لنمو بكتريا *Streptococcus lactis* من الخميرة ومن الأوراق الداكنة الخضراء مثل السبانخ، وأطلقوا عليه اسم حمض الفوليك folic acid. وأخيراً تمكن أنجير وآخرون Angier et al عام ١٩٤٦م من التعرف على التركيب الكيميائي للفيتامين ، ومن تصنيعه معملياً. وتجدد الإشارة إلى أن كلمة حمض الفوليك مأخوذة من الكلمة اللاتينية *Folium* التي تعنى ورق الشجر، نظراً لانتشاره في الأوراق الخضراء .

مسميات الفولاسين (Nomenclature of Folacin)

العامل U Factor U

العامل المضاد للأنيميا Antianemia Factor

عامل بكتريا *Lactobacillus casei* factor

فولاسين Folacin

فيتامين Bc Vitamin Bc

فيتامين M Vitamin M (PGA)

حمض البتروليل جلوتاميك Pteroyl glutamic acid (PGA)

عامل ستروفورم Citrovorum factor

حمض الفوليك Folic acid

حمض الفولينك Folinic acid

وظائف الفولاسين (Functions of Folic Acid)

(١) يساعد على تخليق المواد الموجودة في نواة الخلية والمسئولة عن نقل الصفات الوراثية وعن تكوين خلايا جديدة. وهذه المواد تسمى RNA, DNA وتقوم بحمل الصفات الوراثية عبر الخلايا خلال انقسامها .

(٢) يساعد على إنتاج وتخليق عدد كبير من كرات الدم الحمراء وذلك بمساعدة فيتامين ب١٢ .

مصادر الفولاسين الغذائية (Food Sources of Folic Acid)

يتوافر الفولاسين وينسب متفاوتة في مجموعة واسعة من الأغذية الحيوانية والنباتية في صورة حرة أو مرتبطة . وتعتبر الكبد والخميرة والكلوى والليمون والفراولة والموز والخضروات وخاصة الفاصوليا والسبانخ من أغنى مصادر الفولاسين. وقد أشارت الدراسات أنه يفقد حوالي ٥٠ - ١٠٠ ٪ من الفولاسين أثناء طهي وتصنيع المواد الغذائية على درجة حرارة مرتفعة. يُقترح إضافة فيتامين ج إلى اللبن كمادة حافظة للفولاسين تمنع تأكسده أثناء البسترة والتصنيع خاصة عند إنتاج اللبن المجفف . راجع الجدول الموجود تحت عنوان مصادر فيتامين ب١٢ الغذائية ، لتتعرف على محتوى بعض الأغذية من الفولاسين.

احتياجات الفولاسين اليومية (Daily Requirements of Folic Acid)

حددت هيئة الغذاء والتغذية في مجلس الأبحاث الوطني الأمريكي (NRC/NFB) عام ١٩٨٩م المقررات الغذائية الموصى بها للفولاسين وذلك تبعاً للعمر ووزن الجسم كالتالي :

الرضع (من الولادة حتى السنة الأولى من العمر): ٢٥ - ٣٥ ميكروجرام/يوم

الأطفال في سن ما قبل المدرسة (١-٦ سنوات): ٥٠ - ٧٥ ميكروجرام / يوم

الأطفال في سن المدرسة (٧ - ١٠ سنوات): ١١٠ ميكروجرام / يوم

المراهقون والبالغون والمسنون (ذكور): ٢٠٠ ميكروجرام / يوم

المراهقات والبالغات والمسنات (إناث): ١٨٠ ميكروجرام / يوم

الحوامل : ٤٠٠ ميكروجرام / يوم

المرضعات - الستة شهور الأولى : ٢٨٠ ميكروجرام / يوم

المرضعات - الستة شهور الثانية : ٢٦٠ ميكروجرام / يوم

أعراض نقص الفولاسين

تظهر أعراض نقص الفولاسين على الأشخاص إما نتيجة نقص كميته في الوجبة الغذائية أو نتيجة الإصابة بمرض يعوق امتصاصه من الأمعاء مثل مرض السلياك أو الأمراض التي يصاحبها إسهال. وتتمثل أعراض نقص الفولاسين في التالي :

(١) اضطرابات في الجهاز الهضمي تؤدي إلى نموطة سطح اللسان وتغير لونه إلى اللون الأحمر الأرجواني، وكذلك الإصابة بالإسهال وسوء الامتصاص في الأمعاء .

(٢) الإصابة بالأنيميا التي تتميز بتضخم كرات الدم الحمراء (Megaloblastic anemia) وانخفاض مستويات الهيموجلوبين وعدد كرات الدم البيضاء والصفائح الدموية. وتحدث الإصابة بهذا النوع من الأنيميا في النساء الحوامل والأطفال الرضع والمسنين، ويمكن علاجها عن طريق إعطاء جرعات من الفولاسين (٥ - ١٠ ملليجرام / يوم). كما يصاحب نقص الفولاسين في الجسم انخفاض مستوى الترويين (Thrombin) في الدم، مما يؤدي إلى ببطء في تجلط الدم .

الإفراط في تناول الفولاسين

زيادة جرعة الفولاسين بدون تناول فيتامين ب١٢ يؤدي إلى اختفاء الصورة

الحقيقية للأنيميا الخبيثة الموجودة، حيث يبدو الدم بصورة طبيعية مما يؤخر تشخيص الأنيميا ويؤخر علاجها مما يؤدي إلى مشاكل خطيرة في الجهاز العصبي لا يمكن علاجها، وكلما كان التأخير طويلاً كلما كانت الإصابة أكبر .

حمض البانتوثينيك (Pantothenic acid)

قصة وتاريخ اكتشاف حمض البانتوثينيك

استطاع العالم وليامز Williams عام ١٩٣٣م استخلاص هذا الفيتامين من الخميرة yeast، وأطلق عليه اسم حمض البانتوثينيك، ثم في عام ١٩٣٨م تمكن نفس العالم من استخلاصه من الكبد ومعرفة التركيب الكيميائي له، وفي عام ١٩٤٠م تم تحضير حمض البانتوثينيك صناعياً في المعمل من قبل العالم هاريس وآخرون Harris et al. ، وعرف بأنه العامل المضاد لالتهاب جلد الكسكايت والمساعد على نمو خلايا الخميرة، وقد عرف أن هذا الفيتامين يدخل في تركيب قرين الإنزيم A coenzyme وأنه ضروري في تفاعلات الاستلة acetylation في أنسجة الجسم وذلك في عام ١٩٤٦م من قبل العالمين كبلان Kaplan ولبمان Lipmann، وقد حصل العالم الأخير على جائزة نوبل عام ١٩٥٠م نظير اكتشافه هذا، وفي عام ١٩٥١م تمكن لاينين Lynen من معرفة التركيب الكيميائي لقرين الإنزيم A (COA)، وقد اشتق اسم هذا الفيتامين من الكلمة اليونانية panthos وهي تعني بالإنجليزية «في كل مكان» everywhere.

مسميات حمض البانتوثينيك (Nomenclature of Phantothenic acid)

بيور ٢ ا ١ Bios II

العامل المضاد للالتهابات الجلدية في الكسكايت Chick antidermatitis factor

فيتامين ب ٥ Vitamin B5

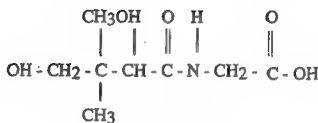
العامل المضاد لشيب الشعر في الفئران Rat antigrey hair factor

العامل المرشح Filtrate factor

حمض البانتوثنيك Pantothenic acid

البانتوثينول Pantothenol

البانتوثين Pantotheine



Pantot benicacid

التركيب البنائي لحمض البانتوثنيك

وظائف حمض البانتوثنيك (Functions of pantothenic acid)

- (١) يساعد على انطلاق الطاقة من المواد النشوية والدهنية والبروتينية .
- (٢) يساعد فى تكوين الهيموجلوبين ، وتصنيع الكوليسترول .
- (٣) يساعد على التخلص من بعض العقاقير السامة فى الجسم .
- (٤) يساعد فى تنشيط الغدة فوق الكلوية ، وتنشيط عمليات الامتصاص فى الامعاء الدقيقة والتي تستلزم وجود الجلوكوز .

مصادر حمض البانتوثينيك الغذائية (Food sources of Pantothenic acid)

الجدول الآتي يوضح كمية الفيتامين بالمليجرامات

الموجودة في بعض الأطعمة

كمية الفيتامين	المقدار	القذاء
٣,٩٠	٨٥ جم	كبد البقر
٠,٦٣	بيضة كاملة	البيض الطازج النيئ
٠,٢٤	١٠٠ جم	اللوز الجاف
٠,٤٧	٨٥ جم	السلمون
٠,٨١	كوب واحد	الحين الكامل الدسم أو متزوع الدسم
		الجبن منخفض الدسم
٠,٥٤	كوب واحد	الزبادى منخفض الدسم
١,٥٧	كوب واحد	الحليب كامل النخالة
٠,١٧	شريحة واحدة	(الاسمر)
٠,٠٧	شريحة واحدة	الحليب الأبيض
٠,٦٥	كوب واحد	القنبيط النيئ
٠,٤١	واحدة متوسطة	الجريب فروت
٠,٣٠	واحدة متوسطة	الموز
٠,٣٣	واحدة متوسطة	البرتقال
٠,٠٧	١١٣,٥ جم	عصير الطماطم
٠,٠٨	واحدة	التفاح
٠,١٠	واحدة متوسطة	الكرنب
٠,٠٦	واحدة متوسطة	الجزر النيئ

الاحتياجات اليومية من حمض البانتوثينيك

(Daily Requirements of Pantothenic acid)

قدّرت هيئة الغذاء والتغذية في مجلس البحوث الوطني الأمريكي (FNB/ NRC) عام ١٩٨٩ الاحتياجات اليومية للجسم كالتالي :

الرضع (من الولادة حتى السنة الأولى من العمر) : ٢ - ٣ ملليجرام / يوم

الأطفال (١ - ١٠ سنوات) : ٣ - ٥ ملليجرام / يوم

المراهقون والبالغون : ٤ - ٧ ملليجرام / يوم

والجددير بالذكر أن الوجبة المتكاملة تمد الجسم بحوالي ٦ - ٢٠ ملليجراماً من حمض البانتوثينيك يومياً، بالإضافة إلى أن بكتريا الأمعاء تصنعه بكميات متفاوتة ، لهذا لا تظهر أعراض نقصه على الإنسان .

أعراض نقص حمض البانتوثينيك

نادراً ما يحدث نقص في هذا الفيتامين في الإنسان . ولكن بإدخال مادة تدمر حمض البانتوثينيك في غذاء بعض الأشخاص على سبيل التجربة ، ظهرت الأعراض الآتية : إرهاق، اضطراب النوم والتوازن، غثيان، قيء ، تورم اليدين، تقلصات في عضلات الرجل والشعور بالحرقان في القدم، ألم في البطن ، التهاب في الجهاز التنفسي ، نقص في إنتاج الأجسام المضادة .

الببوتين (فيتامين H) (Biotin or Vitamin H)

قصة وتاريخ اكتشاف الببوتين

يعتبر العالم بيتمان Bateman أول من عرف هذا الفيتامين عام ١٩١٦م عندما لاحظ أن تغذية الفئران على يياض (ولال) البيض غير المطهوه (النئى) يسبب حدوث تسممات وفقدان للشعر وبعض الإصابات الجلدية، وفي عام ١٩٢٧م

لاحظ بواس Boas نفس الأعراض السابقة عند تغذية الفئران على زلال (بياض) البيض غير المطهى raw egg whites ولكنه تمكن من معالجة المرض بإعطاء بعض الأغذية مثل الكبد وخميرة البيرة، وقد تمكن جيورجى Gyorgy عام ١٩٣١م من عزل العامل المانع لضرر بياض البيض وأطلق عليه اسم فيتامين ح (H)، وفى عام ١٩٣٦م استطاع كجىل Kogal وتنس Tonniss استخلاص العامل النشط من صفار البيض eggyolk وأطلق عليه اسم بيوتين biotin، وتلاههما دى فينو Du Vigneaud عام ١٩٤١م الذى استطاع استخلاص البيوتين من الكبد وتحديد تركيبه الكيميائى، ثم تمكن هارس عام ١٩٤٣م من تصنيعه معملياً .

وبصفة عامة أثبتت الدراسات أن ظهور أعراض نقص البيوتين فى الحيوانات والإنسان يعزى إلى عامل سام (نوع من أنواع البروتينات) فى بياض البيض غير المطهى يدعى أفيدىن avidin أو المضاد لفيتامين البيوتين antivitamin نظراً لأنه يتحد مع البيوتين ويكون مركباً معقداً يقاوم التحلل بالعصارات الهاضمة فى الجهاز الهضمى، مما يعوق امتصاص البيوتين فى الأمعاء، ولحسن الحظ أن الحرارة تؤدي إلى تحلل المعقد وتلف الأفيدىن وبذلك يصبح البيوتين سهل الامتصاص .

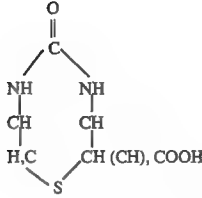
تسميات البيوتين Nomenclature of Biotin

العامل المضاد لضرر بياض البيض Anti-egg-white injury factor

بيور ٢ Bios II

العامل و Factor W

فيتامين ح Vitamin H



التركيب البنائي للبيوتين

وظائف البيوتين (Functions of Biotin)

- (١) يعمل كمرفق إنزيمى (Coenzyme) للعديد من الإنزيمات التى تضيف ثانى أكسيد الكربون أو تنزع ثانى أكسيد الكربون أو تنزع مجموعة الأمين . وبالتالي يساعد فى عمليات التمثيل الغذائى، إنتاج الطاقة، تكوين DNA, RNA .
- (٢) يساعد فى تصنيع هرمون الأنسولين والمواد المضادة بالجسم والإنزيمات الضرورية لإضافة مجموعة الفوسفات للجلوكوز حتى يستطيع أن يدخل الكبد ويخزن فيه .

- (٣) المحافظة على صحة وسلامة الجلد .

مصادر البيوتين الغذائية (Food sources of Biotin)

يتشر البيوتين بنسب متفاوتة من الأغذية النباتية والحيوانية . ومن أغنى المصادر اللبن، الكبد، صفار البيض، الخميرة، الحبوب ، البقوليات الجافة . والجدول التالى يبين كمية البيوتين الموجودة فى بعض الأطعمة .

كمية الفيتامين بالميكروجرام	المقدار	الغذاء
		مجموعة اللحم والبروتين
١٠٠	١٠٠ جم	كبد البقر
٥	١٠٠ جم	السردين
		مجموعة الألبان
٥	كوب	اللبن منزوع الدسم
٨	كوب	اللبن كامل الدسم
٣	كوب	الزبادى
		الخبز والحبوب
٣	١/٤ كوب	النخالة
		الفواكه
٤	واحدة متوسطة	الموز
٣	٥, واحدة متوسطة	الجريب فروت
١٧	كوب	القنبيط

احتياجات البيوتين اليومية Daily Requirements of Biotin

قدرت هيئة التغذية والغذاء الأمريكية (FNB/ NRC) عام ١٩٨٩ الكميات التى يعتقد أنها تكفى لسد حاجة الجسم كالتالى :

الاطفال فى عمر ١ - ٦ سنوات: ١٠ - ٢٥ ميكروجرام / يوم

الاطفال فى عمر ٧ - ١٠ سنوات: ٣٠ ميكروجرام / يوم

المراهقون والبالغون : ٣٠ - ١٠٠ ميكروجرام / يوم

وتعتبر البكتريا التى تعمل على تصنيعه فى الأمعاء مصدراً جيداً للفيتامين، كما تتراوح الكمية المتناولة منه يومياً مع الغذاء ما بين ١٥٠ - ٣٠٠ ميكروجراماً .

أعراض نقص البيوتين

نادراً ما تظهر أعراض نقص البيوتين، إلا أنه يمكن إحداث أعراض نقص البيوتين بإعطاء مواد مضادة للبيوتين . ووجدت الأعراض الآتية :

(١) حدوث التهابات وجفاف ويقع وتقشر في الجلد وخصوصاً على الأيدي والأذرع والأرجل وحول الرقبة .

(٢) حدوث اضطرابات عصبية قبل الاكتئاب والتعب والأرق والقلق والدوخة وفقد الشهية إلى الطعام وآلم في العضلات .

(٣) ارتفاع مستوى الكوليسترول في الدم والإصابة بالإنيميا نتيجة لانخفاض مستوى تكوين البروتين (الهيموجلوبين)، كما أن انخفاض تكوين البروتين يؤثر على تكوين RNA .

وقد أمكن علاج جميع الأعراض المذكورة بإعطاء الأشخاص جرعات من البيوتين مقدارها ٥ ملليجرام / يوم لمدة عشرة أيام .

استعمال البيوتين في العقاقير

يستخدم البيوتين بجرعات عالية في علاج أمراض فقر الدم الخبيث واحمرار الجلد وجفافه وتقشره . ولا يوجد أى تسمم من استخدامات الجرعات العالية من فيتامين البيوتين .

قائمة المراجع

(أ) المراجع العربية

- التكرورى، حامد والمصرى، خضر (١٩٨٩)، علم التغذية العامة - أساسيات فى التغذية المقارنة، ط١، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع.
- التكرورى، حامد والمصرى، خضر (١٩٩٤)، تغذية الإنسان، ط١، عمان، دار حنين للنشر والتوزيع وخدمات الطباعة .
- الشامى، آمال السيد وعبد القادر، منى خليل وشرارة، حياة محمد، (١٩٨٥)، التغذية الصحية للإنسان، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع (مترجم والمؤلف / ف . موترام) .
- الشمى، ناهد محمد والمناوى، منى عبد الفتاح (١٩٨٨)، أسس التغذية وتقييم الحالة الغذائية، ط١ القاهرة، دار البيان العربى .
- الصفى، فتن (١٩٩٥)، الفيتامينات سلاح ذو حدين، ط١، القاهرة، مكتبة ابن سينا .
- بدوى، وفاء عبد العزيز (١٩٩٤)، أسرار العلاج بالفواكه والخضروات، ط١، القاهرة، مكتبة ابن سينا .
- عويضة، عصام بن حسن (١٩٩٣)، أساسيات تغذية الإنسان، ط١، السعودية ، جامعة الملك سعود للطبع والنشر .
- فراج ، عز الدين (١٩٨٤)، تغذية الإنسان فى الصحة والمرض على ضوء العلم الحديث، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية .

- فرغلى ، أبو المجد أحمد (١٩٩٨)، صحة الطفل، القاهرة، المتحدة للطباعة.
- محمود، نبوية (١٩٩٨)، تعلم ماذا تأكل ، القاهرة، دار الأمل للنشر والتوزيع.
- مصطفى، محمد كمال (١٩٩٦)، مناجم الصحة فى الفيتامينات والمعادن، القاهرة، دار الطلائع .
- منظمة الأغذية والزراعة (١٩٨٢)، تنظيم برامج تغذية المجموعات ، روما، إيطاليا، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة .
- منظمة الأغذية والزراعة (١٩٩٢)، الأغذية التقليدية فى الشرق الأدنى، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، روما، سلسلة بحوث الأغذية والتغذية رقم ٥٠ (الطبعة العربية: إعداد المكتب الإقليمى للشرق الأدنى، القاهرة) .

(ب) المراجع الأجنبية

- Anderson, L., Dibble, M.V., Turkki, P.R., Mitchell, H.S., and Rynbergen, H.J., 1982, Nutrition in health and disease, 17th ed. Philadelphia, J.B. Lippincott Company .
- Guthrie, H.A., 1983, Introductory nutrition, 5th ed. ST. Louis, The C.V. Mosby Company .
- Guthrie, H.A., 1986, Introductory nutrition, 6 th ed. ST. Louis, Times Mirror / Mosby College Publishing .
- Krause, M.V. and Mahan, L.K., 1984, Food, nutrition and diet therapy, 7th ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company .
- Passmore, R. and East Wood, M.A., 1986, Human nutrition and dietetics

8 Thed .New York : Churchill Livingstone Inc.

Chills, M.E. and Young, V. R., 1988, Modern nutrition in health and disease, Lea and Febiger, Philadelphia, P.A. USA.

Wardlaw, G.M. and Insel, P.M., 1993, Prespective in nutrition, Missouri Mosby - year Book Inc. ST . Louis .

Whitney, E.N. and Hamieton, E.N., 1981, Understanding nutrition, 2nd ed . ST. Paul, West publishing Co.

Whitney, E.N., Hamilton, E.N., and Rolfes, S. R., 1990, Understanding nutrition, 5th ed. ST. Paul, West Publishing Co .

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
- مقدمة	٥
الباب الأول : مقدمة ومعلومات هامة عن الفيتامينات	٧
- تاريخ اكتشاف الفيتامينات	١٠
- تسمية الفيتامينات	١١
- تعريف الفيتامينات	١٢
- الكميات التي يحتاجها الإنسان من الفيتامينات	١٢
- أسباب نقص الفيتامينات بالجسم	١٣
- فترة تخزين الجسم للفيتامين	١٦
- الأسباب التي تبرر تناولنا للفيتامين	١٧
- أيهما أفضل الفيتامينات الطبيعية أم المركبة كيميائياً ؟	١٧
- تعاريف ومصطلحات شائعة الاستخدام في مجال الفيتامينات	١٧
الباب الثاني : الفيتامينات الذائبة في الدهون	١٩
- تقسيم الفيتامينات	٢١
- فيتامين أ (ريتنول) (Vitamin A or Retinol)	٢٢
- فيتامين د (Vitamin D or Cholecalciferol)	٣٢
- فيتامين هـ (ألفا - توكوفيرول) (Vitamin E or Alpha-Tocopherol)	٣٨
- فيتامين ك (Vitamin K)	٤٦
الباب الثالث : الفيتامينات الذائبة في الماء	٥٣
- مميزات الفيتامينات الذائبة في الماء	٥٥
- فيتامين ج (حمض الأسكوربيك) (Vitamin C or Ascorbic acid)	٥٦

٦٣	فيتامين ب ١ (الثيامين) (Vitamin B1 or Thiamin)
٦٩	فيتامين ب ٢ (الريبوفلافين) (Vitamin B2 or Riboflavin)
٧٢	فيتامين ب ٣ (النياسين) (Vitamin B3 or Niacin)
٧٦	فيتامين ب ٦ (البيريدوكسين) (Vitamin B6 or Pyridoxin)
٨١	فيتامين ب ١٢ (الكوبالامين) (Vitamin B12 or Cobalamin)
٨٣	الفولاسين (حمض الفوليك) (Folacin or Folic acid)
٨٧	حمض البانتوثينك (Pantothenic acid)
٩٠	فيتامين H (البيوتين) (Vitamin H Biotin)
٩٥	المراجع
٩٩	الفهرس

هذا الكتاب

فى هذا الكتاب الإجابة عن كثير من التساؤلات التى تدور فى
خاطرنا حول الفيتامينات مثل :

- * قصة وتاريخ اكتشاف الفيتامينات وتسميتها .
- * العوامل التى يتوقف عليها حاجة الجسم للفيتامينات .
- * أسباب نقص الفيتامينات بالجسم .
- * الأسباب التى تبرر تناولنا للفيتامين .
- * أنواع الفيتامينات وتشمل الآتى :
- * الفيتامينات الذائبة فى الدهون ومنها : فيتامينات A, D, E, K .
- * الفيتامينات الذائبة فى الماء ومنها : فيتامينات C, B1, B2, B3, B6, B12, الفولاتين, حمض البانتوثينيك .
- * مصادر الفيتامينات الغذائية , والكميات الموجودة فى الأنواع المختلفة من الأغذية .
- * كمية الفيتامينات التى يحتاجها التى يحتاجها الطفل, الرجل البالغ, المرأة البالغة, والمرأة الحامل أو المرضعة, الإنسان المسن .
- * الأعراض والأمراض التى يسببها نقص الأنواع المختلفة من الفيتامينات
- * فى الجسم الناتجة من الإفراط فى تناول الفيتامينات .
- * كيفية علاج الأمراض الناتجة بسبب الفيتامينات .

الناشر

